	Comune di Rimini	Direzione Infrastrutture, Mobilità e Ambiente *Unità di Progettazione e D.L.* *R.U.P. Arch. Federico Pozzii* *Pratica trattata da Geom. F. Canducci – 0541/**704897***	SEDE UFFICI: Via Rosaspina, 21 - 47900 Rimini tel. 0541/704816 - fax 0541/704810 *www.comune.rimini.it* *fabio.canducci@comune.rimini.it* *SEDE LEGALE: P.zza Cavour, 27* *c.f.-p.iva 00304260409*

COMUNE DI RIMINI

DIREZIONE INFRASTRUTTURE, MOBILITA' E AMBIENTE

PROGETTO PRELIMINARE-DEFINITIVO-ESECUTIVO

Relativo a: Installazione di blocco servizi igienici presso l'area "CELLE".

Documento: 6

Capitolato speciale d'appalto

Il Progettista
Geom. Fabio Canducci

Il Responsabile di Procedimento
Arch. Federico Pozzi

Data:

Il Dirigente
della Direzione Infrastrutture
Arch. Daniele Fabbri

CAPO I
OGGETTO E CARATTERISTICHE DELL'APPALTO

(Art. 1) Oggetto dell'appalto
L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per:

Installazione di blocco servizi igienici presso l'area "Celle"

(Art. 2) Ammontare dell'appalto.
L'importo complessivo dei lavori a corpo ai sensi dell'art. 326 e 329 della L.n. 2248/1865 Allegato F compresi nell'appalto, ammonta presuntivamente ad **Euro cinquantamilasettecentotrentasei/64 (€. 50.736,64)** completo di oneri della sicurezza e costi della manodopera + **Euro diciannovemiladuecentosessantatre/36 (€. 19.263,36)** per somme a disposizioni, come risulta dal seguente prospetto:

Categorie Lavorazioni	Gruppi Lavorazioni Omogenee	A corpo	Oneri Sicurezza	Manodopera	OPERE SOGGETTE A RIBASSO D'ASTA
OG1	Opere edili	€ 49.736,64	€ 1.000,00	€ 7.102,39	€ 42.634,25
Totale	**Opere edili**		**€ 50.736,64**		

L'incidenza della mano d'opera per le lavorazioni di cui sopra, in base alla tabella del D.M. 11/12/78, a corpo è del 14,28%

(Art. 3) Designazione sommaria delle opere

Ai sensi ed agli effetti dellart.43 del D.P.R. 207/2010 e dell'art.10 comma 6 del Capitolato Generale di Appalto approvato con DPR. 19/4/2000 n.145 si specifica che le lavorazioni comprese nell'appalto sono le seguenti:

L'intervento propone la realizzazione di n. 3 servizi igienici sanitari ognuno per sesso ed accessibili anche ai disabili in un unico fabbricato, all'interno dell'area sita alle "Celle" in via Sacramora, dove all'interno è inserito la pista ciclo-podistica, gli orti per anziani ed i giochi per bambini.

L'ubicazione del manufatto, per la quale si rimanda alle tavole di progetto, è stata scelta baricentrico al lotto in modo che tutti ne possano fruire in egual modo.

Le caratteristiche dei manufatti dovranno tuttavia essere tali da permettere una eventuale ubicazione in altro spazio, garantendo pertanto, un facile inserimento in un contesto urbano di qualsiasi tipo.

I servizi igienici di cui trattasi avranno le seguenti caratteristiche:

- manufatti prefabbricati facilmente trasportabili, adatti ad eventuale spostamento in altra area, per un adeguato inserimento in qualunque contesto urbano;
- i due prefabbricati avranno dimensioni minime interne tali da: da consentire l'uso del servizio igienico ai diversamente abili, con la completa autonomia e adeguata sicurezza, nonché nel pieno confort, a norma delle disposizioni legislative in materia di abbattimento delle barriere architettoniche negli spazi pubblici (D.P.R. n. 503 del 24/07/1996), mt. 1,80 x 1,80; l'altro conterrà i due servizi igienici distinti per sesso da utilizzare per i fruitori della pista di dimensione 2,15x1,50 con materiali di finitura idonei;

Il rivestimento esterno sarà tipo parete ventilata in pannelli di lamiera forata ed illuminata retrostante.

I servizi igienici dovranno essere forniti completi delle seguenti dotazioni:

vasi W.C. e lavelli in ceramica adeguatamente posizionato;

Nel bagno disabili i lavelli di dimensioni e posizioni tali da consentire facile utilizzo anche a portatori di handicap;

corrimano e maniglioni adeguati, posizionati secondo la normativa vigente in materia di abbattimento barriere architettoniche;

impianto di ventilazione elettrico in conformità alle normative vigenti ed in particolare al D.P.R. 547/55 e CEI 64-8.

Per migliorare l'estetica del manufatto alla fine verranno montate dei pannelli di lamiera forata, le quali serviranno anche a migliorare la sicurezza e per cercare di eliminare la possibilità di atti vandalici diretti al blocco servizi igienici.

(Art. 4) Forma e principali dimensioni delle opere

La forma e le principali dimensioni delle opere che formano oggetto dell'appalto, risultano dai disegni allegati al contratto e dall'accluso - elenco descrittivo delle voci - lista delle varie categorie previste per l'esecuzione dell'appalto, salvo quanto verrà meglio precisato allatto esecutivo dalla Direzione Lavori.

Eventuali maggiori ricognizioni sia del suolo che del sottosuolo atte a definire ulteriormente le opere da realizzare sono ad esclusivo carico dell'appaltatore. Esse ricognizioni si intendono implicitamente eseguite per il solo fatto che l'Impresa ha partecipato alla gara di appalto.

(Art. 5) Varianti alle opere progettate.

Le varianti in corso d'opera sono ammesse qualora ricorrano i motivi indicati dall'art. 132 del Dlgs 163/06 e successive modifiche ed integrazioni.

L'Amministrazione si riserva l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle variazioni che riterrà opportune entro i limiti di cui all'art.132 del Dlgs 163/06 e successive modifiche ed integrazioni senza che l'appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretesa di compensi e di indennizzi di qualsiasi natura e specie, non stabiliti nel vigente capitolato generale approvato con DPR. 19/4/2000 n.415 e nel presente capitolato speciale.

Nel caso che le varianti disposte comportino una maggiore spesa superiore ad un quinto del valore contrattuale, il soggetto appaltante procede alla risoluzione del contratto ed indice una nuova gara (art. 132 commi 4 e 5 del Dlgs 163/06e successive modifiche ed integrazioni).

QUALITÀ' E PROVENIENZA DEI MATERIALI
MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO
ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

Art. 1 Parte I - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Art. 1.1 Approvvigionamento, quantità e provenienza materiali

Nel prezzo unitario od a corpo dei lavori si intende compresa e compensata ogni spesa principale e provvisionale, tutti i materiali occorrenti, ogni consumo, l'intera mano d'opera, ogni trasporto, ogni lavorazione e magistero per dare a tutti i lavori completati in opera nel modo prescritto e secondo le migliori regole d'arte, e ciò anche quando non sia completamente dichiarato nei rispettivi articoli di elenco, nonché la custodia e la manutenzione delle opere sino al collaudo. Si conviene poi espressamente che le designazioni di provenienza dei materiali contenute nel presente Capitolato non danno, in alcun caso, diritto all'appaltatore di chiedere, variazioni di prezzi o maggiori compensi per le maggiori spese che egli dovesse eventualmente sostenere nel caso che, dalle provenienze indicate, non potessero aversi tali e tanti materiali da corrispondere per requisiti alle esigenze del lavoro. I materiali occorrenti per le esecuzioni delle opere appaltate dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, senza difetti, lavorati secondo le migliori regole d'arte e provenienti dalle migliori fabbriche, cave e fornaci. Prima di essere impiegati, detti materiali dovranno ottenere l'approvazione della Direzione Lavori, in relazione alla loro rispondenza ai requisiti di qualità, idoneità, durabilità, stabiliti dal presente Capitolato. L'Impresa sarà obbligata a presentarsi in ogni tempo, a tutte sue spese, alle prove alle quali la Direzione Lavori riterrà' sottoporre i materiali da impiegare od anche già' impiegati. Dette prove dovranno essere effettuate da un laboratorio ufficialmente autorizzato, quando ciò' sia disposto da leggi, regolamenti e norme vigenti. Affinché' il tempo richiesto per l'esecuzione di tali prove non abbia ad intralciare il regolare corso dei lavori, l'Impresa dovrà approvvigionare al più' presto in cantiere i materiali da sottoporre notoriamente a prove di laboratorio. Le decisioni della Direzione dei Lavori in merito all'accettazione dei materiali non potranno in alcun caso pregiudicare i diritti della Stazione appaltante nella collaudazione finale, in relazione ai disposti di cui agli articoli 21 e 23 del Capitolato Generale approvato con DPR 16 luglio 1962 n. 1063. Quanto alla qualità e alle caratteristiche cui dovranno corrispondere le varie specie di materiali da impiegarsi, valgono le seguenti prescrizioni di dettaglio e quanto precisato nella descrizione dell'elenco prezzi unitari. In caso di disaccordo tra prescrizioni generali e quelle contenute nella descrizione dell'elenco prezzi unitari, sono da ritenersi valide queste ultime.

Art. 1.2 Acqua, sabbia e cementi per conglomerati cementizi

L'acqua dovrà essere limpida e dolce, di regola sarà usata quella proveniente da impianti di distribuzione d'acqua potabile. Qualora si ricorra ad acqua di origine diversa, come stagni, sorgenti e cave, dovrà essere chiara, senza odori e priva di sostanze umiche, acidi organici, solfati di calcio e magnesio, cloruri di sodio.
La sabbia dovrà essere ben granita, ruvida al tatto, di grossezza normale ed uniforme, scevra di sostanze terrose, eterogenee e dovrà essere vagliata e lavata. Pezzatura compresa tra mm. 0,075 e mm. 2.
Per getti in **conglomerato cemento armato** di spessori inferiori a cm. 8 la massima dimensione dell'inerte dovrà essere interrelata con l'interferro, copriferro ed assestamento del getto. I cementi per quanto attiene controllo e certificazione dovranno rispettare il D.M. 9.3.88 n. 126 modificato dal D.M. 20.11.1984 e ENV 126.

Art. 1.3 Ghiaia , misto granulare stabilizzato, pietre naturali, marmi

La ghiaia, sia essa naturale o di frantumazione deve essere costituita da pietre non gelive, prive di parti friabili, polverulenti, terrose con pezzatura compresa tra mm. 2 e mm. 50. Dovrà essere preventivamente approvata dalla Direzione Lavori.

Ghiaia e pietrisco per i piazzali e viali. Dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura micro-cristallina, o a calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto e all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo: dovranno essere scevri da materie terrose, sabbia e comunque materie eterogenee. Sono assolutamente escluse le rocce marmose. Dovranno corrispondere alle norme di cui al Fascicolo n. 4 - Ed. 1953 del C.N.R; mentre i ghiaietti per pavimentazione alla tabella UNI 2710 - Ed.giugno 1945.

Di norma si useranno le seguenti pezzature:

1) pietrisco da 40 a 71 mm per la costruzione di massicciate cilindrate;

2) pietrisco da 25 a 40 mm per le esecuzione di ricarichi di massicciate;

3) pietrischetto da 15 a 25 mm per la esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;

4) pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semi penetrazioni, e pietrischetti bitumati;

5) graniglia da 5 a 10 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, conglomerati bituminosi;

6) graniglia da 2 a 5 mm di impiego eccezionale, e con consenso del Direttore dei lavori, per trattamenti superficiali e conglomerati bituminosi.

c - Misto granulare stabilizzato

Ricavati da depositi alluvionali e da roccia che abbiano un coefficiente di frantumazione inferiore a 160.

Limite liquido ed indice di plasticità della frazione di passante allo staccio 0,4 U.N.I. 2332 dovranno essere inferiori a 25 il primo; uguale a 0 il secondo.

Indice, C.B.R. del materiale e post saturazione superiore a 50.

Il coefficiente di frantumazione dovrà essere minore di 160.

Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno essere a grana compatta e monde da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere soggette, ed avere una efficace adesività alle malte. Saranno assolutamente escluse le pietre marnose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

In particolare le caratteristiche alle quali dovranno soddisfare le pietre naturali da impiegare nella costruzione in relazione alla natura della roccia prescelta, tenuto conto dell'impiego che dovrà farsene nell'opera da costruire, dovranno corrispondere alle norme di cui al R.D. 16 novembre 1939, n.2232 nonché alle norme UNI 8458-83 e 9379-89, e, se del caso, alle "Norme per l'accettazione dei cubetti di pietra per pavimentazioni stradali" CNR - ed. 1954 e alle tabelle UNI 2719 - ed. 1945.

Le pietre da taglio oltre a possedere i requisiti ed i caratteri generali sopra indicati dovranno avere struttura uniforme, essere scevre da fenditure cavità e litoclasi, sonore alla percussione e di perfetta lavorabilità.

Il tufo dovrà essere di struttura litoide, compatto ed uniforme, escludendo il cappellaccio, quello pomicioso e quello facilmente friabile.

L'ardesia in lastre per copertura dovrà essere di 1° scelta e di spessore uniforme; le lastre dovranno essere sonore, di superficie piuttosto rugosa che liscia, e scevre da inclusioni e venature.

I marmi dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi, peli od altri difetti che ne infirmino l'omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate

stuccature, tasselli, rotture, scheggiature.

Art. 1.4 Materiali ferrosi e metalli vari

a) Materiali ferrosi. I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciature, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.
Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal D.M. 29 febbraio 1908 modificato dal decreto reale 15 luglio 1925 ed alle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:
1° Ferro. - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte e senza altre soluzioni di continuità.
2° Acciaio trafilato o laminato. - Tale acciaio, nelle varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semi duro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità: in particolare, per la prima varietà sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alterazioni. Esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare.
3° Acciaio fuso in getti. - L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.
4° Ghisa. - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.
5° Acciaio per cemento armato. - L'acciaio impiegato nelle strutture in conglomerato cementizio armato dovrà rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 27 luglio 1985, Parte Prima, punto 2.2, se normale, e punto 2.3, se precompresso, nonché alle prescrizioni di cui agli Allegati 3, 4, 5 e 6, e alla Circ. M.LL.PP. 1 settembre 1987, n. 29010.
Il Direttore dei lavori, a suo insindacabile giudizio, effettuerà i controlli in cantiere, a norma dei punti 2.2.8.4 e 2.3.3.1 della suddetta Parte Prima.
6° Acciaio per strutture metalliche. - L'acciaio impiegato nelle strutture metalliche dovrà rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 27 luglio 1985, Parte Seconda, punto 2.1 per acciaio laminato, punto 2.2 per acciaio per getti, punto 2.3 per acciaio per strutture saldate; gli elettrodi per saldature dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al punto 2.4, mentre i bulloni e i chiodi ai punti 2.5, 2.6 e 2.7; la fornitura dovrà essere accompagnata dalla certificazione di cui al D.M. 27 luglio 1985, Allegato 8. Il Direttore dei lavori, qualora lo ritenga opportuno, ed a suo insindacabile giudizio, potrà effettuare controlli, a norma del suddetto Allegato 8, anche su prodotti qualificati.
7° Metalli vari. - Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma o ne alteri la resistenza o la durata.

Art. 1.5 Prefabbricato

Il manufatto avrà le seguenti caratteristiche:
- la struttura sarà progettata nel rispetto delle normative in atto e per il calcolo e la verifica si sono impiegati gli schemi usuali della Scienza delle Costruzioni.
La normativa di riferimento per il calcolo statico delle fondazioni e delle strutture prefabbricate e della

copertura si farà riferimento alle normative e prescrizioni in vigore:
- Legge n. 1086 del 05/11/1971, “Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica”;
D.M. 14 gennaio 2008, “Norme tecniche per le costruzioni”.
I due prefabbricati avranno dimensioni minime interne tali da: da consentire l’uso del servizio igienico ai diversamente abili, con la completa autonomia e adeguata sicurezza, nonché nel pieno confort, a norma delle disposizioni legislative in materia di abbattimento delle barriere architettoniche negli spazi pubblici (D.P.R. n. 503 del 24/07/1996), mt. 1,80 x 1,80; l’altro conterrà i due servizi igienici distinti per sesso da utilizzare per i fruitori della pista di dimensione 2,21x1,56 con materiali di finitura idonei, internamente le dimensioni saranno di m. 1,00x1,40 min. a norma del regolamento d’igiene;
- le altezza minima interna dovrà essere di m. 2,40;
Caratteristiche tecniche dei prefabbricati devono essere:
-cellule tridimensionale in calcestruzzo armato e vibrato ad alta resistenza, spessore delle pareti cm. 8, spessore della soletta base cm. 14, poggiate su una fondazione in c.a.
- divisori interni realizzati in calcestruzzo armato e vibrato ad alta resistenza, spesso delle pareti cm.5.
- Copertura costituita da elementi prefabbricati in calcestruzzo armato, dello spessore medio di cm.5, superficie esterna opportunamente trattata al fine di garantire la perfetta impermeabilità con guaina liquida impermeabilizzante.
Pavimenti interni
Piastrelle pavimento in gres porcellanato antiusura e antimacchia, ingelive, in prima scelta, pressate, non smaltate secondo norme UNI EN ISO 14411 - Gruppo BI a UGL. Colore nelle tonalità chiare.
Rivestimento
Piastrelle rivestimento, in monocottura in pasta bianca, in prima scelta, pressate, smaltate, come da norme UNI EN ISO 14 –gruppo BII a GL, nel formato 20/20. Colore nelle tonalità chiare.
Soglie
Soglie in marmo chiaro, spessore cm.3, levigate sulla faccia vista.
Tinteggiatura esterna
Tinteggiatura esterna pareti realizzata con rivestimento plastico (a grana media) a base di resine sintetiche, previo la stesura di una mano di fondo. Scelta della colorazione su cartella CMC, nelle tonalità tenui.
Tinteggiatura interna
Tinteggiatura interna pareti realizzata con rivestimento plastico (a grana fina) a base di resine sintetiche,
previo la stesura di una mano di fondo. Scelta della colorazione su cartella CMC, nelle tonalità tenui..
Coloritura interna soffitto realizzata mediante l'applicazione di pittura lavabile, previa mano di fondo con colore BIANCO.
Impianto idrico
Per l’impianto idrico verrà realizzato e collegato all’acquedotto pubblico per sola acqua fredda, con tubazione in rame e coibentato con guaina.

Impianto scarichi
Scarichi degli apparecchi sanitari realizzati in PVC spessorato di diametro variabile in funzione del tipo di apparecchio igienico sanitario da installare.
Tutte le uscite sono portate fino al filo esterno del prefabbricato e saranno collegate per lo smaltimento delle acque reflue in una vasca biologica da svuotare periodicamente.
La vasca sarà in monoblocco c.a.v. con lastra di copertura carrabile.
Apparecchi sanitari installati
Nei locali servizi igienici saranno installati come indicato negli elaborati grafici di progetto i seguenti apparecchi:
STRUTTURA - A

- N.1 Servizi igienici disabili completi di:
- Vaso igienico a pavimento in ceramica per disabili. Lavabo per disabili, gruppo miscelatore monocomando cromato.
- Doccia a saliscendi con miscelatore monocomando, completa di sedile con telaio in acciaio e seduta in faggio evaporato antifungo.
- Maniglioni, spessore 4 mm con anima in acciaio trattato anticorrosione, completi di fissaggi a muro con rosette, sporgenza 800 mm., compresa piastra di fissaggio in acciaio anticorrosione e coperchio in nylon.
STRUTTURA - B
- N.2 vasi igienici con fissaggio a pavimento; cassetta di risciacquo in PVC montata a parete.
- N.2 lavamani del tipo sospeso, rubinetto temporizzato per sola acqua fredda.
Impianto elettrico
Costituito da canalizzazione e scatole inserite nella struttura in cemento armato, completo di quadro generale, interruttori, prese e plafoniere il tutto rispondente alle normative CEI ENPI. L'impianto elettrico sarà in conformità alle normative vigenti ed in particolare al D.P.R. 547/55 e CEI 64-8.

Art. 1.6 Materiali per pavimentazione

I materiali per pavimentazione, pianelle di argilla, mattonelle e marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre e quadrelli di marmo, mattonelle di asfalto, dovranno corrispondere alle norme di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 ed alle norme UNI vigenti.
Si prescrive tassativamente che per ogni locale, o insieme di locali, a giudizio insindacabile del Direttore dei lavori, gli elementi di pavimentazione dovranno essere di aspetto, colore, dimensioni, grado di ruvidezza e spessore assolutamente uniformi, e recare sul retro il marchio del produttore; ogni confezione dovrà riportare le indicazioni generali e le caratteristiche tecniche e commerciali del prodotti.
Gli elementi dovranno essere sempre delle fabbriche più note, della prima scelta commerciale, e, qualora il Direttore dei lavori lo ordini per iscritto, potranno essere della seconda scelta con l'applicazione di un coefficiente, al prezzo di quelle di prima, pari a 0,75. Qualora, in relazione al tipo di locale in cui dovranno essere poste, il Direttore dei lavori lo richieda, potrà essere messo in opera anche materiale della terza scelta applicando un coefficiente pari a 0,55.
a) Pezzami per pavimenti a bollettonato. - I pezzami di marmo o di altre pietre idonee dovranno essere costituiti dal elementi, dello spessore da 2 a 3 cm, di forma e dimensioni opportune secondo i campioni prescelti.
b) Pavimenti in masselli di calcestruzzo. - Saranno utilizzati prevalentemente all'esterno, e risponderanno alle norme UNI 9065-87 e 9066/1 e 2-87. Il massello sarà a doppio strato, auto bloccante e realizzato mediante stampaggio multiplo in calcestruzzo pressovibrato, di dimensioni approssimative mm 220 x 70, con spessore di mm 60-70, potranno essere utilizzate, a discrezione del Direttore dei lavori, anche misure diverse, come ad esempio cm 20 x 40. L'impasto dello strato superficiale sarà a base di quarzo, colorato con pigmenti di ossidi di ferro.
c) Pavimenti in ceramica. - Potranno essere fabbricate con procedimenti diversi e di varie dimensioni, purché siano garantite le seguenti caratteristiche fisico-chimiche: alto peso specifico, minimo assorbimento d'acqua, elevata resistenza a flessione, resistenza all'usura, al geli, agli sbalzi di temperatura, alle azioni chimiche di acidi e basi. Gli elementi risponderanno ai criteri di accettazione di cui alle norme UNI EN 163-85.

Art. 1.7 Colori e vernici

I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità e rispondere alle norme UNI 8305-81, 8359-82 e 8785-86.
a) Olio di lino cotto. - L'olio di lino cotto sarà ben depurato, di colore assai chiaro e perfettamente lim-

pido, di odore forte ed amarissimo al gusto, scevro da adulterazioni con olio minerale, olio di pesce ecc. Non dovrà lasciare alcun deposito né essere rancido, e disteso sopra una lastra di vetro o di metallo dovrà essiccare completamente nell'intervallo di 24 ore. Avrà acidità nella misura del 7%, impurità non superiori all'1% ad alla temperatura di 15℃ presenterà una densità compresa fra 0,91 e 0,93.
b) Acquaragia (essenza di trementina). - Dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e volatilissima. La sua densità a 15°C sarà di 0,87.
c) Biacca. - La biacca o cerussa (carbonato basico di piombo) deve essere pura, senza miscele di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.
d) Bianco di zinco. - il bianco di zinco dovrà essere in polvere finissima, bianca, costituita da ossido di zinco, e non dovrà contenere più del 4% di sali di piombo allo stato di solfato, né più dell'1% di altre impurità; l'umidità non deve superare il 3%.
e) Minio. - Sia di piombo (sesquissido di piombo) che di alluminio (ossido di alluminio) dovrà essere costituito da polvere finissima e non contenere colori derivati dall'anilina, né oltre il 10% di sostanze estranee (solfato di bario ecc.).
f) Latte di calce. - Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.
g) Colori all'acqua, a colla o ad olio. - Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.
h) Vernici. - Le vernici che si impiegheranno per gli interni saranno a base di essenza di trementina e gomme pure e di qualità scelta; disciolte nell'olio di lino dovranno presentare una superficie brillante.
E' escluso l'impiego di gomme prodotte da distillazione.
i) Encaustici. - Gli encaustici potranno essere all'acqua o all'essenza, secondo le disposizioni della Direzione lavori.

Art. 1.8 Materiali impermeabilizzanti, asfalti, bitume liquido e emulsione bituminosa

a) Asfalto. - L'asfalto sarà naturale e proverrà dalle miniere più reputate, sarà in piani, compatto, omogeneo, privo di catrame proveniente dalla distillazione del carbon fossile, ed il suo peso specifico varierà fra i limiti di 1104 a 1205 chilogrammi. Risponderanno alle norme UNI 5654-65 e seguenti.
b) Bitume asfaltico. - Il bitume asfaltico proverrà dalla distillazione di rocce di asfalto naturale, sarà molle, assai scorrevole, di color nero e scevro dell'odore proprio del catrame minerale proveniente dalla distillazione del carbon fossile e del catrame vegetale. Risponderanno alle norme UNI 4157-87.
c) Mastice di rocce asfaltiche e mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati. - I bitumi da spalmatura impiegati avranno di norma le caratteristiche seguenti o altre qualitativamente equivalenti:

TIPO	0	15	25
Indice di penetrazione	(minimo)	0	+ 1,5 + 2,5
Penetrazione a 25°(dmm)	(minimo)	40	35 20
Punto di rammollimento (℃)	(minimo)	55	65 80
Punto d'infiammabilità (Cleveland) (℃)	(minimo)	230	230 230
Solubilità al cloruro di carbonio (%)	(minimo)	99,5	99,5 99,5
Volatilità a 136℃ per 5 ore (%)	(massimo)	0,3	0,3 0,3
Penetrazione a 25℃ del residuo alla prova di volatilità (% di bitume originario)	(minimo)	75	75 75

Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con i criteri e le norme UNI 4377-59 e seguenti.
Le membrane, le guaine e in genere i prodotti prefabbricati per impermeabilizzazioni e coperture

continue e relativi strati e trattamenti ad esse contigui e funzionali di cui appresso dovranno rispondere alle norme UNI 8202/1-35, ediz. 1981-88, UNI 8629/1-6, ediz. 1984-89, UNI 8818-86, UNI 8898/1-7, ediz. 1987.88, UNI 9168-87, UNI 9307-88 ed UNI 9380-89.
d) Cartefeltro. - Questi materiali avranno di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti:

TIPO		224	333	450
Peso in mc (g)			224+-12	333+-16 450+-24
Contenuto di:				
- lana (%)			(minimo)	10 12 15
- cotone, juta e altre fibre tessili naturali			(minimo)	55 55 55
- residuo ceneri (%)		(massimo)	10	10 10
- umidità (%)			(massimo)	9 9 9
- potere di assorbimento in olio di antracene (%)		(minimo)	160	160 160
- carico di rottura a trazione nel senso longitudinale delle fibre su striscia di 15mmx180mm (kg)			(minimo)	2,800 4,000 4,700

Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con le norme vigenti, tenendo presenti le risultanze accertate in materia da organi competenti ed in particolare dall'UNI.
e) Cartonfeltro bitumato cilindrato. - E' costituito di cartafeltro impregnata a saturazione di bitume in bagno a temperatura controllata. Esso avrà di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti:

TIPO		224	333	450
caratteristiche dei componenti:				
- cartefeltro tipo			224	333 450
- contenuto solubile in solfuro di carbonio peso a mc (g)	(minimo)		233	348 467
- pesi a mc del carton feltro (g)			450	670 900

Questi cartonfeltri debbono risultare asciutti, uniformemente impregnati di bitume, presentare superficie piana, senza nodi, tagli, buchi od altre irregolarità ed essere di colore nero opaco.
Per le eventuali prove saranno seguite le norme vigenti e le risultanze accertate da organi competenti in materia come in particolare l'UNI.
f) Cartonfeltro bitumato ricoperto. E' costituito di cartafeltro impregnata a saturazione di bitume, successivamente ricoperta su entrambe le facce di un rivestimento di materiali bituminosi con un velo di materiale minerale finemente granulato, come scagliette di mica, sabbia finissima, talco ecc.
Esso avrà di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti:

TIPO		224	333	450
Caratteristiche dei componenti:				
- cartefeltro tipo			224	333 450
- contenuto solubile in solfuro di carbonio peso a mc (g)	(minimo)		660	875 1.200
- pesi a mc del carton feltro (g)			1.100	1.420 1.850

La cartafeltro impiegata deve risultare uniformemente impregnata di bitume; lo strato di rivestimento bituminoso deve avere spessore uniforme ed essere privo di bolle; il velo di protezione deve inoltre

rimanere in superficie ed essere facilmente asportabile; le superfici debbono essere piane, lisce, prive di tagli, buchi ed altre irregolarità.
Per le eventuali prove saranno seguite le norme vigenti e le risultanze accertate da organi competenti in materia, come in particolare l'UNI.
g) Membrana bitumata biarmata. - Le membrane per impermeabilizzazione monostrato saranno composte da bitume distillato modificato con polimeri plastoelastomerici di sintesi ad elevato peso molecolare, a doppia armatura:
principale, in nontessuto di poliestere a filo continuo per agugliatura, resistente al punzonamento; e secondaria, in velo di vetro, che conferisce stabilità dimensionale. La superficie superiore sarà protetta con materiale antiaderente costituito da talco se non É prescritta l'esposizione agli agenti atmosferici, oppure da graniglia se É prevista l'esposizione all'esterno. Le principali caratteristiche saranno le seguenti: carico di rottura minimo 70 N/5cm; allungamento minimo 40%; flessibilità a freddo, nessuna lesione a 20℃; punzonamento statico PS4; punzoname nto dinamico PD3.

h) Guaina antiradice. - Si prescrive una specifica capacità di resistere all'azione di penetrazione meccanica e disgregatrice delle radici, dei microrganismi e dei batteri viventi nel terreno della vegetazione di qualsiasi specie, conferita da sostanze bio-stabilizzatrici presenti nella mescola del componente principale della guaina stessa. Per quanto riguarda il componenteprincipale il Direttore dei lavori potrà prescrivere uno dei seguenti:

i) a)guaina in PVC plastificato in monostrato, armato con velo di vetro e spalmato sulle due facce del velo stesso; b) guaina multistrato di bitume polipropilene su supporto di nontessuto in poliestere da filo continuo. Inoltre risponderanno alle norme UNI 8202-24, ediz. 1988.

j) Bitume - Bitume liquido - Emulsione bituminosa

k) Per il bitume, il bitume liquido e l'emulsione bituminosa dovranno essere osservate le norme di accettazione del Centro Nazionale delle Ricerche che si intendono qui prescritte.

Le stesse norme valgono per il prelievo dei campioni.
E' facoltà della D.L. prescrivere il tipo di bitume, bitume liquido od emulsione bituminosa a seconda della condizione climatica esistente al momento della messa in opera senza che per questo l'Impresa possa pretendere speciali compensi o prezzi diversi da quelli contemplati nell'unito elenco per tutti i lavori che impiegano leganti bituminosi.

Art. 1.9 Materiali ceramici in genere

I prodotti ceramici più comunemente impiegati per apparecchi igienico sanitari, rivestimento di pareti, tubazioni ecc., dovranno presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata e di colore uniforme, con lo smalto privo assolutamente di peli, cavillature, bolle, soffiature o simili difetti.
Gli apparecchi igienico-sanitari in ceramica saranno accettati se conformi alle norme UNI 4543/1e 2-86, mentre se in porcellana dura (vetro-china) risponderanno alle UNI 8949-86, 8950-86, 8951-86.
Le apparecchiature di maggiori dimensioni, come lavandini da cucina ad una o due vasche, piatti doccia, vasche per lavare ecc., saranno accettate in gres porcellanato.

Art. 1.10 Materiali diversi

a) Additivi per calcestruzzi e malte. - L'impiego degli additivi negli impasti dovrà essere sempre autorizzato dal Direttore dei lavori, in conseguenza delle effettive necessità, relativamente alle esigenze della messa in opera, o della stagionatura, o della durabilità. Dovranno essere conformi alle norme UNI 7101-72 e successive, e saranno del tipo seguente: fluidificanti; aeranti;
ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo; superfluidificanti.
Per speciali esigenze di impermeabilità del calcestruzzo, o per la messa in opera in ambienti partico-

larmente aggressivi, potrà essere ordinato dal Direttore dei lavori l'impiego di additivi reoplastici.
Per conferire idrorepellenza alle superfici dei calcestruzzi o delle malte già messi in opera si potranno impiegare appositi prodotti.
b) i prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza essere costituite da lastre da 12- 15 mm. Per le pareti orditura metallica acciaio zincato a profili ad u 35/40 bloccati rigidamente a pavimento e soffitto con idonei fissaggi posti ad interasse non superiore a m/m 900mm. ed alla base dei montanti porte, Rivestimento delle due faccie dell'orditura metallica con doppio strato di lastre dello spessore almeno di 12 mm. cadauna, avvitate con viti autoperforanti fosfatate, poste ad interasse di m/m 800mm per il primo strato e ad interasse di m/m. 250mm per il secondo strato, stuccatura dei giunti piani angoli e teste viti con prodotti e tecnica apposita.
Guarnizione acustica adesiva sui profili perimetrali a contatto con le strutture.
Rinforzo sui montanti porte con profilo a C scatolato, o listello in legno a tutta altezza Isolamento con pannello in lana minerale del tipo per pareti dello spessore di mm.50 inserito a pressione e con continuità nello spazio tra i montanti.
Telaio di supporto per sanitari ed accessori fissa lavabi per carichi di 250Kg. traversine di supporto per carichi di sicurezza di 200 Kg. per boiler caldaia e armadietti.

Art. 1.11 Materiali per impianti elettrici

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati, oltre che rispondere alle specifiche richieste, dovranno essere adatti ai luoghi di installazione con particolare riguardo agli ambienti speciali (a temperatura elevata, bagnati, con pericolo di incendio e/o scoppio, ecc.), dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, senza difetti, lavorati secondo le migliori regole d'arte, provenienti dalle migliori fabbriche.
In particolare tutti i materiali devono essere muniti di Marchio di Qualità riconosciuto o di apposite attestazioni di conformità.

Per installare i materiali sprovvisti di Marchio di Qualità l'Impresa dovrà ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori e sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo, e a tutte sue spese, alle prove alle quali la Direzione Lavori riterrà di sottoporre detti materiali, da impiegare o anche già impiegati, in modo da verificare la loro rispondenza ai requisiti di qualità, idoneità, durabilità, utilizzazione, ecc., stabiliti dal presente Capitolato e dalla normativa in vigore.
Le decisioni della Direzione dei Lavori in merito all'accettazione dei materiali non potranno in alcun caso pregiudicare i diritti dell'Amministrazione appaltante in sede di collaudo e per l'eventuale richiesta dei danni derivanti.

Art. 1.12 Doghe in chylon

Il materiale per la pavimentazione e su parete in doghe realizzate in chylon o similare, materiale composito ottenuto per estrusione, composto per il 70% da legno e per il 30% da plastica, con certificazioni per le caratteristiche min. di resistenza a flessione:
Indica in Mpa (kg. per mm2 di sezione) il valore al quale si verifica la rottura del materiale a flessione. Più il valore è alto, maggiore è la resistenza del materiale
Senzainvecchiamento 14,8 - 16.2 MPa
Dopo invecchiamento naturale all'aria per 20 giorni 17.4 - 18.4 MPa Dopo invecchiamento naturale all'aria per 40 giorni 19.1 - 19.7 MPa
Modulo a flessione:
Indica in Mpa (kg. per mm2 di sezione) lo sforzo che occorre fare per flettere il materiale. Più il valore è alto, maggiore è la rigidezza del materiale
Senza invecchiamento 1254 - 1257 MPa
Dopo invecchiamento naturale all'aria per 20 giorni 1408 - 1582 MPa

Dopo invecchiamento naturale all'aria per 40 giorni1516 - 1742 MP

Art. 2 PARTE II - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO.

Art. 2.1 Scavi in genere

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori.
Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.
L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.
Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.
Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla Direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.
La Direzione dei lavori potrà far asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Art. 2.2 Malte e conglomerati

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla Direzione dei lavori o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

a) Malta comune
   Calce spenta in pasta ..... mc 0,25÷0,40
   Sabbia .... mc 0,85÷1,00
b) Malta comune per intonaco rustico (rinzaffo)
   Calce spenta in pasta ..... mc 0,20÷ 0,40
   Sabbia ..... mc 0,90÷1,00
c) Malta comune per intonaco civile (stabilitura)
   Calce spenta in pasta ..... mc 0,35÷ 0,45
   Sabbia vagliata ..... mc 0,800
d) Malta grossa di pozzolana
   Calce spenta in pasta ..... mc 0,22
   Pozzolana grezza ..... mc 1,10
e) Malta mezzana di pozzolana
   Calce spenta in pasta ..... mc 0,25
   Pozzolana vagliata ..... mc 1,10
f) Malta fina di pozzolana
   Calce spenta in pasta ..... mc 0,28
   Pozzolana vagliata ..... mc 1,05
g) Malta idraulica

Calce idraulica ..... q (da 3 a 5)
Sabbia ..... mc 0,90

h) Malta bastarda
Malta di cui alle lettere a), e), g) ..... mc 1,00
Agglomerante cementizio a lenta presa ..... q 1,50

i) Malta cementizia forte
Cemento idraulico normale ..... q (da 3 a 6)
Sabbia ..... mc 1,00

l) Malta cementizia debole
Agglomerante cementizio a lenta presa ..... q (da 2,5 a 4)
Sabbia ..... mc 1,00

m) Malta cementizia per intonaci
Agglomerante cementizio a lenta presa ..... q 6,00
Sabbia ..... mc 1,00

n) Malta fina per intonaci
Malta di cui alle lettere c),f),g) vagliata allo staccio fino.

o) Malta per stucchi
Calce spenta in pasta ..... mc 0,45
Polvere di marmo ..... mc 0,90

p) Calcestruzzo idraulico di pozzolana
Calce comune ..... mc 0,15
Pozzolana ..... mc 0,40
Pietrisco o ghiaia ..... mc 0,80

q) Calcestruzzo in malta idraulica
Calce idraulica ..... q (da 1,5 a 3)
Sabbia ..... mc 0,40
Pietrisco o ghiaia ..... mc 0,80

r) Conglomerato cementizio per muri, fondazioni, sottofondi ecc.
Cemento ..... q (da 1,5 a 2,5)
Sabbia ..... mc 0,40
Pietrisco o ghiaia ..... mc 0,80

s) Conglomerato cementizio per strutture sottili
Cemento ..... q (da 3 a 3,5)
Sabbia ..... mc 0,40
Pietrisco o ghiaia ..... mc 0,80

Quando la Direzione dei lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste.

I materiali componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile, ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Nella composizione di calcestruzzi con malte di calce comune od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie.

Per i conglomerati cementizi semplici ad armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nel R.D. 16 novembre 1939, n. 2229, nonché nel D.M. 27 luglio 1985, punto 2.1 e Allegati 1 e 2. Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato, cioé dovranno essere preparati volta per volta e per

quanto possibile in vicinanza del lavoro. I residui d'impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

Art. 2.3 Opere e strutture di calcestruzzo

1- Impasti di conglomerato cementizio.
Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del decreto ministeriale 14-2-1992.
La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.
Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.
Partendo dagli elementi gia fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.
L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività.
L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.
Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 7163; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna. Fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.
2- Controlli sul conglomerato cementizio.
Per i controlli sul conglomerato ci si atterra a quanto previsto dall'allegato 2 del decreto ministeriale 14-2-1992.
Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto allegato 2 del decreto ministeriale 14-2-1992.
La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.
Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari (vedere paragrafi 4, 5 e 6 dell'allegato 2).
I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 3 del succitato allegato 2.
3-Norme di esecuzione per il cemento armato normale.
Nella esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge n. 1086/1971 e nelle relative norme tecniche del decreto ministeriale 14-2-1992. In particolare:
a) gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto.
Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni.
Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 ℃, salvo il ricorso ad opportune cautele.
b) le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate.
Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:
-saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;
-manicotto filettato;
-sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso la lun-

ghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro;
c) le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto al punto 5.3.3 del decreto ministeriale 14-2-1992. Per barre di acciaio incrudito a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo.
d) la superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi. Copriferri maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti).
Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.
Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto.
e) il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione e lasciata al giudizio del Direttore dei lavori.
4-Norme di esecuzione per U cemento armato precompresso.
Nella esecuzione delle opere di cemento armato precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni contenute nelle attuali norme tecniche del decreto ministeriale 14-2-1992. In particolare:
-il getto deve essere costipato per mezzo di vibratori ad ago od a lamina, ovvero con vibratori esterni, facendo particolare attenzione a non deteriorare le guaine dei cavi;
-le superfici esterne dei cavi post-tesi devono distare dalla superficie del conglomerato non meno di 25 mm nei casi normali, e non meno di 35 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo. Il ricoprimento delle armature pre-tese non deve essere inferiore a 15 mm o al diametro massimo dell'inerte impiegato, e non meno di 25 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo;
-nel corso dell'operazione di posa si deve evitare, con particolare cura, di danneggiare l'acciaio con intagli, pieghe, ecc.;
-si deve altresì prendere ogni precauzione per evitare che i fili subiscano danni di corrosione sia nei depositi di approvvigionamento sia in opera, fino ultimazione della struttura. All'atto della messa in tiro si debbono misurare contemporaneamente lo sforzo applicato e l'allungamento conseguito; i due lati debbono essere confrontati tenendo presente la forma del diagramma sforzi allungamenti a scopo di controllo delle perdite per attrito;
-per le operazioni di tiro, ci si atterrà a quanto previsto al punto 6.2.4.1 del succitato decreto ministeriale;
-l'esecuzione delle guaine, le caratteristiche della malta, le modalità delle iniezioni devono egualmente rispettare le suddette norme.
5 -Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso.
Nella esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella legge 5 ~ 1971, n. 1086 e nelle relative norme tecniche vigenti.
Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza della legge 2-2-1974, n. 64.
Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera appaltata, saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo.

Art. 2.4 Impermeabilizzazioni

Qualsiasi impermeabilizzazione sarà posta su piani predisposti con le opportune pendenze.
Le impermeabilizzazioni, di qualsiasi genere, dovranno essere eseguite con la maggiore accuratezza possibile, specie in vicinanza di fori, passaggi, cappe ecc.; le eventuali perdite che si manifestassero in esse, anche a distanza di tempo e sino al collaudo, dovranno essere riparate ed eliminate dall'Impresa, a sua cura e spese, compresa ogni opera di ripristino.
a) Asfalto fuso. - La pasta di asfalto per stratificazioni impermeabilizzanti di terrazzi, coperture, fondazioni ecc., risulterà dalla fusione di: 60 parti in peso di mastice di asfalto naturale (in pani); 4 parti in peso di bitume naturale raffinato; 36 parti in peso di sabbia vagliata, lavata e ben secca.
I vari materiali dovranno presentare i requisiti indicati al precedente art.14.
Nella fusione i componenti saranno ben mescolati perché l'asfalto non carbonizzi e l'impasto diventi omogeneo.
La pasta di asfalto sarà distesa a strati o a strisce parallele, dello spessore prescritto, con l'ausilio delle opportune guide di ferro, compressa e spianata con la spatola, e sopra di essa e mentre è ancora ben calda si spargerà della sabbia silicea di granulatura fina uniforme, la quale verrà battuta per ben incorporarla nello strato asfaltico.
b) Cartonfeltro bitumato. - Nelle impermeabilizzazioni eseguite con l'uso di cartafeltro e cartonfeltro questi materiali avranno i requisiti prescritti all'art. 14 e saranno posti in opera mediante i necessari collanti con i giunti sfalsati.
c) Guaina bituminosa. - Prima del trattamento con materiale impermeabilizzante si procederà ad una accurata pulizia delle superfici mediante aria compressa, regolarizzando poi la superficie per le parti mancanti o asportando eventuali sporgenze. Si applicherà una mano di primer anche a spruzzo, per circa 0,5 kg/mq di materiale bituminoso del tipo di quello della guaina. La guaina sarà di 3-4 mm di spessore, del tipo di cui all'art. 14.
I giunti tra le guaine dovranno sovrapporsi per almeno 8 cm e dovranno essere sigillati con fiamma e spatola metallica. Nelle parti terminali si avrà particolare cura per evitare infiltrazioni, ricorrendo, se necessario, e anche a giudizio del Direttore dei lavori, ad una maggiore quantità di massa bituminosa da stendere sul primer per una fascia di almeno un metro.
Nelle pareti da rinterrare, a contatto della guaina e prima di procedere al rinterro si metterà in opera un feltro di materiale sintetico imputrescibile di spessore di 3-4 mm, procedendo poi al rinterro con la cautela di evitare che massi lapidei spigolosi o di grosse dimensioni danneggino la guaina.

Art. 2.5 Intonaci

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature la malta poco aderente, ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.
Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro), non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti. Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'Appaltatore a sue spese. La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'Appaltatore il fare tutte le riparazioni occorrenti.
Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai mm 15.
Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione dei lavori. Particolarmente per ciascun tipo d'intonaco si prescrive quanto appresso:
a) Intonaco grezzo o arricciatura. - Predisposte le fasce verticali, sotto regolo di guida, in numero suf-

ficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta comune od idraulica detto rinzaffo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta, che si stenderà con la cazzuola o col frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano per quanto possibile regolari.

b) Intonaco comune o civile. - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si distenderà su di esso un terzo strato di malta fina (art. 32, n), che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.

c) Intonaci colorati. - Per gli intonaci delle facciate esterne, potrà essere ordinato che alla malta da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo siano mischiati i colori che verranno indicati per ciascuna parte delle facciate stesse. Per dette facciate potranno venire ordinati anche i graffiti, che si otterranno aggiungendo ad uno strato d'intonaco colorato, come sopra descritto, un secondo strato pure colorato ad altro colore, che poi verrà raschiato, secondo opportuni disegni, fino a far apparire il precedente. Il secondo strato di intonaco colorato dovrà avere lo spessore di almeno mm 2.

d) Intonaco a stucco. - Sull'intonaco grezzo sarà sovrapposto uno strato alto almeno mm 4 di malta per stucchi (art. 32, o), che verrà spianata con piccolo regolo e governata con la cazzuola così da avere pareti perfettamente piane nelle quali non sarà tollerata la minima imperfezione.

Ove lo stucco debba colorarsi, nella malta verranno stemperati i colori prescelti dalla Direzione dei lavori.

e) Intonaco a stucco lucido. - Verrà preparato con lo stesso procedimento dello stucco semplice; l'abbozzo però deve essere con più diligenza apparecchiato, di uniforme grossezza e privo affatto di fenditure. Spianato lo stucco, prima che esso sia asciutto si bagna con acqua in cui sia sciolto del sapone di Genova e quindi si comprime e si tira a lucido con ferri caldi, evitando qualsiasi macchia, la quale sarà sempre da attribuire a cattiva esecuzione del lavoro. Terminata l'operazione si bagna lo stucco con la medesima soluzione saponacea, lisciandolo con pannolino.

f) Intonaco di cemento liscio. - L'intonaco a cemento sarà fatto nella stessa guisa di quello di cui sopra alla lettera a) impiegando per rinzaffo la malta cementizia normale di cui all'art. 32, lettera i), e per gli strati successivi quella di cui allo stesso articolo, lettera l). L'ultimo strato dovrà essere tirato liscio col ferro e potrà essere ordinato anche colorato.

g) Rivestimento in cemento a marmiglia martellinata. - Questo rivestimento sarà formato in conglomerato di cemento (art. 32, r) nel quale sarà sostituita al pietrisco la marmiglia delle qualità, delle dimensioni e del colore che saranno indicati. La superficie in vista sarà lavorata a bugne, a fasce, a riquadri ecc., secondo i disegni, e quindi martellinata, ad eccezione di quegli spigoli che la direzione ordinasse di formare lisci o lavorati a scalpello piatto.

h) Rabboccature. - Le rabboccature che occorressero su muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco saranno formate con malta con malta comune od idraulica. Prima dell'applicazione della malta, le connessure saranno diligentemente ripulite, fino a conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e poi riscagliate e profilate con apposito ferro.

i) Intonaco spruzzato (gunite). - Se la superficie da trattare É in cemento armato dovrà essere preventivamente spicconata con martello pneumatico munito di utensile adeguato, quindi lavata a pressione. Qualora la superficie presentasse disgregazione, sfarinamento superficiale o polverosità è necessario lavare a spruzzo e applicare una rabboccatura a sbruffo.

La sabbia per l'impasto dovrà esser silicea e di adeguata granulometria, impastata con 500 kg/mc di cemento 325. Lo spessore sarà da 2 a 3 cm, ed il getto dovrà essere eseguito con lancia in posizione perpendicolare alla parete ed in due strati. Qualora se ne renda necessario si potranno aggiungere, con l'autorizzazione scritta del Direttore dei lavori, uno o più additivi alla malta, ed eventualmente, in caso di maggiori spessori, si potrà applicare una rete metallica elettrosaldata da fissare alla parete.

Per le esecuzioni in ambienti particolarmente umidi, o con presenza di acqua di percolazione, si dovranno applicare dei tubetti del diametro di un pollice in corrispondenza di uscite d'acqua, da asporta-

re ad una settimana di tempo, chiudendo il foro con cemento a rapida presa.
Nel caso il rivestimento debba essere eseguito su pareti rocciose, o contro terra, si applicherà cemento tipo 425. L'esecuzione potrà essere preceduta da una regolarizzazione della parete con intonaco grezzo tirato a frattazzo, per consentire l'eventuale esecuzione di una guaina impermeabile.

Art. 2.6 Decorazioni

Nelle facciate esterne, nei pilastri e nelle pareti interne saranno formati i cornicioni, le cornici, le lesene, gli archi, le fasce, gli aggetti, le riquadrature, i bassifondi ecc., in conformità dei particolari che saranno forniti dalla Direzione dei lavori, nonché fatte le decorazioni, anche policrome, che pure saranno indicate, sia con colore a tinta, sia a graffito. L'ossatura dei cornicioni, delle cornici e delle fasce sarà formata, sempre in costruzione, con più ordini di pietre o di mattoni e anche in conglomerato semplice od armato, secondo lo sporto e l'altezza che le conviene.
Per i cornicioni di grande sporto saranno adottati i materiali speciali che prescriverà la Direzione dei lavori, oppure sarà provveduto alla formazione di apposite lastre in cemento armato con o senza mensole.
Tutti i cornicioni saranno contrappesati opportunamente e, ove occorra, ancorati alle murature inferiori. Per le pilastrate o mostre di porte e finestre, quando non sia diversamente disposto dalla Direzione dei lavori, l'ossatura dovrà sempre venire eseguita contemporaneamente alla costruzione.
Predisposti i pezzi dell'ossatura nelle stabilite proporzioni e sfettati in modo da presentare l'insieme del proposto profilo, si riveste tale ossatura con un grosso strato di malta, e si aggiusta alla meglio con la cazzuola.
Prosciugato questo primo strato si abbozza la cornice con un calibro o sagoma di legno, appositamente preparato, ove sia tagliato il controprofilo della cornice, che si farà scorrere sulla bozza con la guida di un regolo di legno.
L'abbozzo come avanti predisposto sarà poi rivestito con apposita malta stucco da tirarsi e lisciarsi convenientemente.
Quando nella costruzione delle murature non siano state predisposte le ossature per lesene, cornici, fasce ecc., e queste debbano quindi applicarsi completamente in aggetto, o quando siano troppo limitate rispetto alla decorazione, o quando infine possa temersi che la parte di rifinitura delle decorazioni, per eccessiva sporgenza o per deficiente aderenza all'ossatura predisposta, col tempo possa staccarsi, si curerà di ottenere il maggiore e più solido collegamento della decorazione sporgente alle pareti od alle ossature mediante infissione in esse di adatti chiodi, collegati tra loro con filo di ferro del diametro di mm 1, attorcigliato ad essi e formante maglia di cm 10 circa di lato.
Decorazioni a cemento. - Le decorazioni a cemento delle porte e delle finestre e quelle delle parti ornate delle cornici, davanzali, pannelli ecc., verranno eseguite in conformità dei particolari architettonici forniti dalla Direzione dei lavori. Le parti più sporgenti dal piano della facciata ed i davanzali saranno formati con speciali pezzi prefabbricati di conglomerato cementizio dosato a kg 400 (art. 32, r) gettato in apposite forme all'uopo predisposte a
cura e spese dell'Appaltatore, e saranno opportunamente ancorati alle murature. Quando tali pezzi siano a faccia liscia, verranno lavorati con le norme di cui all'art. 57. Il resto della decorazione, meno sporgente, sarà fatto in posto, con ossatura di cotto o di conglomerato cementizio, la quale verrà poi, con malta di cemento, tirata in sagoma e lisciata.
Per le decorazioni in genere, siano queste da eseguirsi a stucco, in cemento od in pietra, l'Appaltatore É tenuto ad approntare il relativo modello in gesso al naturale, a richiesta della Direzione dei lavori.

Art. 2.7 Pavimenti

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo e genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta,

saranno impartite dalla Direzione dei lavori.
I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessure dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza. I pavimenti si addentreranno per mm 15 entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio.
Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, deve sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'intonaco per almeno 15 mm. I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta.
Resta comunque contrattualmente stabilito che, per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre Ditte. Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.
L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Direzione dei lavori i campioni dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la Direzione dei lavori ha piena facoltà di provvedere il materiale di pavimentazione.
L'Appaltatore, se richiesto, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo giusta le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione stessa.
a) Sottofondi. - Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrò essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria.
Il sottofondo potrà essere costituito, secondo gli ordini della Direzione lavori, da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio o da un gretonato, di spessore non minore di cm 4 in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni. Prima della posa del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o cemento, e quindi vi si tenderà, se prescritto, lo spianato di calce idraulica (camicia di calce) dello spessore di cm 1,5 a 2.
Nel caso che si richiedesse un massetto di notevole leggerezza la Direzione lavori potrà prescrivere che sia eseguito in calcestruzzo di pomice.
Quando i pavimenti dovessero poggiare sopra materie comunque compressibili il massetto dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di congruo spessore, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in maniera da evitare qualsiasi successivo cedimento.
b) Pavimenti di laterizi. - Il pavimento in laterizi, sia con mattoni di piatto che di costa, sia con pianelle, sarà formato distendendo sopra il massetto uno strato di malta grassa crivellata (art. 32, a), sul quale i laterizi si disporranno a filari paralleli, a spina di pesce, in diagonale ecc., comprimendoli affinché la malta rifluisca nei giunti. Le connessure devono essere allineate e stuccate con cemento e la loro larghezza non deve superare mm 3 per i mattoni e le pianelle non arrotati, e mm 2 per quelli arrotati.
c) Pavimenti in lastre di marmo. - Per i pavimenti in lastre di marmo si useranno le stesse norme stabilite per i pavimenti in mattonelle di cemento.
f) Pavimenti in getto di cemento. - Sul massetto in conglomerato cementizio verrà disteso uno strato di malta cementizia grassa (art. 32, i), dello spessore di cm 2 ed un secondo strato di cemento assoluto dello spessore di mm 5, lisciato, rigato, o rullato secondo quanto prescriverà la Direzione dei lavori.

Art. 2.8 Opere da carpentiere

Tutti i legnami da impiegarsi in opere permanenti da carpentiere (grossa armatura di tetto, travature per solai, impalcati ecc.) devono essere lavorati con la massima cura e precisione, secondo ogni buona regola d'arte e in conformità alle prescrizioni date dalla Direzione dei lavori.
Tutte le giunzioni dei legnami debbono avere la forma e le dimensioni prescritte, ed essere nette e precise in modo da ottenere un perfetto combaciamento dei pezzi che devono essere uniti. Non é tollerato alcun taglio in falso, né zeppe o cunei, né qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno.

Qualora venga ordinato dalla Direzione dei lavori, nelle facce di giunzione verranno interposte delle lamine di piombo o di zinco, od anche del cartone incatramato.
Le diverse parti componenti un'opera in legname devono essere fra loro collegate solidamente mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, fasciature di reggia od altro, in conformità alle prescrizioni che saranno date.
Dovendosi impiegare chiodi per collegamento dei legnami, è espressamente vietato farne l'applicazione senza apparecchiarne prima il conveniente foro col succhiello.
I legnami, prima della loro posa in opera e prima dell'esecuzione della spalmatura di catrame o della coloritura, se ordinata, debbono essere congiunti in prova nei cantieri, per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla Direzione dei lavori.
Tutte le parti dei legnami che rimangono incassate nella muratura devono, prima della posa in opera, essere convenientemente spalmate di catrame vegetale o di carbolineum e tenute, almeno lateralmente e posteriormente, isolate in modo da permettere la permanenza di uno strato di aria possibilmente ricambiabile.

Art. 2.9 Norme generali e particolari per opere in ferro.

Nei lavori in ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei lavori, con particolare attenzione nelle saldature e bolliture. I fori saranno tutti eseguiti col trapano; le chiodature, ribaditure ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere rifiniti a lima. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezione od indizio d'imperfezione.
Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera colorita a minio.
Per ogni opera in ferro, a richiesta della Direzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione.
L'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo egli responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo. In particolare si prescrive:
a) Inferriate, cancellate, cancelli ecc. - Saranno costruiti a perfetta regola d'arte, secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo. Essi dovranno presentare tutti i regoli ben dritti, spianati ed in perfetta composizione. I tagli delle connessure per i ferri incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità.
Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno nei buchi, formati a fuoco, alcuna fessura.
In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere diritto ed in parte dovrà essere munito di occhi, in modo che nessun elemento possa essere sfilato.
I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno muniti di forti grappe ed arpioni, ben inchiodati ai regoli di telaio, in numero, dimensioni e posizioni che verranno indicate.
b) Infissi in ferro. - Gli infissi per finestre, vetrate ed altro potranno essere richiesti con profilati ferrofinestra o con ferri comuni profilati.
In tutti e due i casi dovranno essere simili al campione che potrà richiedere o fornire la Stazione appaltante. Gli infissi potranno avere parte fissa od apribile, anche a vasistas, come sarà richiesto; le chiusure saranno eseguite a ricupero ad asta rigida, con corsa inversa, ed avranno il fermo inferiore e superiore. Il sistema di chiusura potrà essere a leva od a manopola a seconda di come sarà richiesto.
Le cerniere dovranno essere a quattro maschiettature in numero di due o tre per ciascuna partita dell'altezza non inferiore a cm 12, con ghiande terminali.
Gli apparecchi di chiusura e di manovra in genere dovranno risultare bene equilibrati e non richiedere eccessivi sforzi per la chiusura. Le manopole e le cerniere, se richiesto, saranno cromate. Le ante apribili dovranno essere munite di gocciolatoio. Le ferramenta di ritegno dovranno essere proporziona-

te alla robustezza dell'infisso stesso.

Art. 2.10 Tubazioni e canali di gronda

Nell'esecuzione delle tubazioni per l'adduzione e la distribuzione di acqua ad uso potabile, agricolo, industriale e ad usi multipli, e nell'esecuzione delle fognature per la raccolta delle acque reflue, nonché nell'esecuzione di tubazioni per fluidi diversi dall'acqua, l'Appaltatore dovrà seguire le disposizioni di cui alla legge 2 febbraio 1974, n. 64, ed alle norme tecniche vigenti in esso previste all'art. 1 emanato con D.M. 12 dicembre 1985 e relativa circolare M. LL.PP. 20 marzo 1986, n. 27291.

a) Tubazioni in genere. - Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni prescritte, dovranno avere le caratteristiche di cui all'art. 17 e seguire il minimo percorso compatibile col buon funzionamento di esse e con le necessità dell'estetica; dovranno evitare, per quanto possibile, gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione ed essere collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza a giunti, sifoni ecc. Inoltre quelle di scarico dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie, senza dar luogo ad ostruzioni, formazioni di depositi ed altri convenienti.

Le condutture interrate all'esterno dell'edificio dovranno ricorrere ad una profondità di almeno m 1 sotto il piano stradale; quelle orizzontali nell'interno dell'edificio dovranno, per quanto possibile, mantenersi distaccate, sia dai muri che dal fondo delle incassature, di 5 cm almeno (evitando di situarle sotto i pavimenti e nei soffitti), ed infine quelle verticali (colonne) anch'esse lungo le pareti, disponendole entro apposite incassature praticate nelle murature, di ampiezza sufficiente per eseguire le giunzioni ecc., e fissandole con adatti sostegni.

Quando le tubazioni siano soggette a pressione, anche per breve tempo, dovranno essere sottoposte ad una pressione di prova eguale da 1,5 a 2 volte la pressione di esercizio, a seconda delle disposizioni della Direzione dei lavori.

Circa la tenuta, tanto le tubazioni a pressione che quelle a pelo libero dovranno essere provate prima della loro messa in funzione, a cura e spese dell'Impresa, e nel caso che si manifestassero delle perdite, anche di lieve entità, dovranno essere riparate e rese stagne a tutte spese di quest'ultima.

Così pure sarà a carico dell'Impresa la riparazione di qualsiasi perdita od altro difetto che si manifestasse nelle varie tubazioni, pluviali, docce ecc., anche dopo la loro entrata in esercizio e sino al momento del collaudo, compresa ogni opera di ripristino.

b) Fissaggio delle tubazioni. - Tutte le conduttore non interrate dovranno essere fissate e sostenute con convenienti staffe, cravatte, mensole, grappe o simili, in numero tale da garantire il loro perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno. Tali sostegni, eseguiti di norma in ferro o ghisa malleabile, dovranno essere in due pezzi, snodati a cerniera o con fissaggio a vite, in modo da permettere la rapida rimozione del tubo, ed essere posti a distanze non superiori a m 1.

Le condutture interrate poggeranno, a seconda delle disposizioni della Direzione lavori, o su baggioli isolati in muratura di mattoni, o su letto costituito da massetto di calcestruzzo, di gretonato, pietrisco ecc., che dovrà avere forma tale da ricevere perfettamente la parte inferiore del tubo per almeno 60°; in ogni caso detti sostegni dovranno avere dimensioni tali da garantire il mantenimento delle tubazioni nella esatta posizione stabilita.

Nel caso in cui i tubi poggino su sostegni isolati, il rinterro dovrà essere curato in modo particolare.

c) Tubazioni in ghisa. - Le giunzioni nei tubi di ghisa saranno eseguite con corda di canapa catramata e piombo colato e calafatato.

d) Tubazioni in lamiera di ferro zincato. - Saranno eseguite con lamiera di ferro zincato di peso non inferiore a kg 4,5 al mq, con l'unione ´ad aggraffatura' lungo la generatrice e giunzioni a libera dilatazione (sovrapposizione di cm 5).

e) Canali di gronda. - Potranno essere in rame, e dovranno essere posti in opera con le esatte pendenze che verranno prescritte dalla Direzione dei lavori, verranno sagomati in tondo od a gola con riccio esterno, ovvero a sezione quadra o rettangolare, secondo le prescrizioni della Direzione la-

vori, e forniti in opera con le occorrenti unioni o risvolti per seguire la linea di gronda, i pezzi speciali di imboccatura ecc., e con robuste cicogne in ferro per sostegno, modellate secondo sarà disposto e murate o fissate all'armatura della copertura a distanze non maggiori di m 0,60. Le giunzioni dovranno essere chiodate con ribattini di rame e saldate con saldatura a ottone a perfetta tenuta; tutte le parti metalliche dovranno essere verniciate con doppia mano di minio di piombo e olio di lino cotto.

Art. 2.11 Norme generali per opere da pittore

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime.
Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, indi pomiciate e lisciate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.
Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici. Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta. Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.
Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richieste, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte. La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.
Le successive passate di coloriture ad olio e verniciature dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate. In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a favore dell'Appaltatore stesso. Comunque esso ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere alla esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione una dichiarazione scritta.
Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Impresa ha inoltre l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei lavori. Essa dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, infissi ecc.) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Art. 2.12 Esecuzioni particolari

Le opere dovranno eseguirsi di norma combinando opportunamente le operazioni elementari le particolari indicazioni che seguono.
La Direzione lavori avrà la facoltà di variare, a suo insindacabile giudizio, le opere elementari elencate in appresso, sopprimendone alcune od aggiungendone altre che ritenesse più particolarmente adatte al caso specifico e l'Impresa dovrà uniformarsi a tali prescrizioni senza potere perciò sollevare eccezioni di sorta. Il prezzo dell'opera stessa subirà in conseguenza semplici variazioni in meno od in più, in relazione alle varianti introdotte ed alle indicazioni della tariffa prezzi, senza che l'Impresa possa accampare perciò diritto a compensi speciali di sorta.
A) Tinteggiatura a calce. - La tinteggiatura a calce degli intonaci interni e la relativa preparazione consisteranno in:
1) spolveratura e raschiatura delle superfici;
2) prima stuccatura a gesso e colla;

3) levigamento con carta vetrata;
4) applicazione di due mani di tinta a calce.
Gli intonaci nuovi dovranno già avere ricevuto la mano preventiva di latte di calce denso (scialbatura).
B) Per la verniciatura comune delle opere in legno le operazioni elementari si svolgeranno come per la verniciatura degli intonaci, con l'omissione delle operazioni nn. 2 e 4; per le opere in ferro, l'operazione n. 5 sarà sostituita con una spalmatura di minio, il n. 7 sarà limitato ad un conguagliamento della superficie e si ometteranno le operazioni nn. 2, 4 e 6.
C) Verniciature a smalto comune. - Saranno eseguite con appropriate preparazioni, a seconda del grado di rifinitura che la Direzione lavori vorrà conseguire ed a seconda del materiale da ricoprire (intonaci, opere in legno, ferro ecc.).
A superficie debitamente preparata si eseguiranno le seguenti operazioni:
1) applicazione di una mano di vernice a smalto con lieve aggiunta di acquaragia;
2) leggera pomiciatura a panno;
3) applicazione di una seconda mano di vernice a smalto con esclusione di diluente.

Art. 3 IMPIANTI ELETTRICI

Art. 3.1 Impianto

L'impianto dovrà risultare in tutto corrispondente al tipo, alle caratteristiche e alle prescrizioni tecniche di seguito riportate e che costituiscono il progetto esecutivo dell'impianto.
L'esecuzione delle opere nonché la scelta dei materiali occorrenti per la realizzazione degli impianti in oggetto dovranno essere conformi alle norme C.E.I. vigenti all'atto della realizzazione ed alle tabelle di unificazione UNI-UNEL.

Art. 4 PRESCRIZIONI CONTRATTUALI GENERALI

Art. 4.1.1 Provvista dei materiali, accettazione, qualità ed impiego degli stessi, difetti di costruzione

I materiali dovranno corrispondere alle prescrizioni contenute nel presente progetto ed essere della migliore qualità; dovranno inoltre rispondere a tutte le prescrizioni di accettazione a norma delle leggi in vigore all'atto dell'esecuzione dei lavori; potranno essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del Direttore dei Lavori e del Committente.
Le suddette prescrizioni non potranno in ogni caso pregiudicare i diritti del Committente il quale potrà sempre rifiutare i materiali in cui difetti emergessero anche dopo l'ultimazione dei lavori, fino al collaudo definitivo.
L'appaltatore dovrà demolire e rifare, a sue spese e rischio, i lavori che la Direzione dei Lavori riconoscesse eseguiti senza la necessaria diligenza e con materiali, per qualità, misura o peso, diversi da quelli prescritti, secondo quanto previsto nel progetto.
L'interpretazione dei disegni e scritti facenti parte del contratto nei casi dubbi, è sempre devoluta al Direttore dei Lavori.
I tracciamenti e le opere eseguite per errata interpretazione dei disegni, senza che sia stato consultato il Direttore dei Lavori, saranno corretti o demoliti a cura e spese dell'appaltatore senza pregiudizio alcuno di quegli eventuali danni che derivassero al Committente.

Art. 4.1.2 Verifiche e prove preliminari dell'impianto

Durante l'esecuzione dei lavori si effettueranno le verifiche e prove ritenute necessarie ad accertare che la fornitura dei materiali e degli apparecchi costituenti gli impianti, quantitativamente e qualitativamente corrisponda alle prescrizioni contrattuali.
Ad impianto e forniture ultimate, o prima della compilazione del conto finale, tutti gli impianti e le forniture saranno sottoposti alle prove di funzionamento, tenute presenti le garanzie e le prescrizioni del Capitolato.

Art. 4.1.3 Oneri a carico della ditta

Al termine dei lavori la ditta dovrà rilasciare a sua cura e spese n. 4 copie della dichiarazione di conformità con allegata la relazione tecnica riportante gli schemi aggiornati degli impianti elettrici così come sono stati eseguiti; dovrà inoltre provvedere a trasmettere copia della documentazione agli uffici preposti, il tutto in conformità con quanto previsto dalla Legge n. 46/90, dal relativo regolamento di attuazione e dai successivi decreti esplicativi.
La documentazione di cui sopra dovrà altresì essere fornita su supporto magnetico. Sono invece escluse le opere murarie.
A carico della ditta è la stesura del documento di valutazione del rischio (Legge n. 626) con riportato le procedure per l'esecuzione in sicurezza dei lavori appaltati.

Art. 4.1.4 Documentazione finale

Subito dopo l'ultimazione dei lavori la Ditta dovrà provvedere a consegnare alla Stazione Appaltante tutte le documentazioni, munite in una raccolta, di cui agli articoli precedenti quali disegni del come eseguito, istruzioni per la messa in servizio, per la gestione e per la manutenzione dei vari impianti nonché i certificati di collaudo delle principali apparecchiature installate.

Art. 4.1.5 Garanzie

La ditta dovrà garantire che la fornitura comprenda tutte le apparecchiature elettriche e tutte le parti strutturali ed accessorie, anche se non espressamente indicate, necessarie per il corretto funzionamento, per la sicurezza e per tutte le operazioni di manutenzione delle apparecchiature; dovrà altresì garantire che le stesse siano in grado di dare le prestazioni previste in capitolato le quali sono sempre da intendersi minimali.
Il fornitore dovrà inoltre garantire che la fornitura sia realizzata a regola d'arte, con materiali della migliore qualità, conformi alle norme C.E.I. vigenti all'atto dell'offerta, alle tabelle di unificazione UNI-UNEL. ed indenni da vizi palesi ed occulti e difetti di fabbrica.
In tutti i casi dovranno essere impiegati materiali ed apparecchiature munite del certificato IMQ od equivalente europeo.
Per difetto a questa garanzia il fornitore si dovrà impegnare a sostituire e/o riparare, integralmente a sue spese quelle parti che risultassero difettose per materiali o lavorazione e che pregiudicassero il perfetto funzionamento delle apparecchiature o che non consentissero alle stesse di fornire le prestazioni ed i rendimenti prescritti e garantiti.
La sostituzione e intesa nel senso che il fornitore a seguito della segnalazione da parte del Committente di difetti o inconvenienti riscontrati alle apparecchiature, dovrà spedire a sue spese a Piacenza, con il mezzo più rapido, le parti necessarie di sostituzione e provvedere ad eseguire le necessarie riparazioni e/o sostituzioni con l'intervento di proprio personale diretto, a sue complete spese.

La garanzia che il fornitore dovrà fornire alla Committente per la fornitura, nei termini precedentemente precisati, avrà la durata di 12 mesi dalla data dell'ultimo collaudo provvisorio dichiarato favorevole dalla Direzione Lavori.
Per le parti sostituite la garanzia sarà prolungata di altri 12 mesi dalla data di sostituzione.
Gli impegni e le responsabilità del fornitore derivanti da questa clausola di garanzia saranno estesi anche a tutte le apparecchiature di non diretta fabbricazione del fornitore ma di suoi sub-fornitori.

Art. 4.1.6 Certificato di regolare esecuzione

Il certificato di regolare esecuzione dovrà accertare che gli impianti e materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano quantitativamente e qualitativamente corrispondenti alle vigenti normative ed alle prescrizioni contrattuali.
In particolare nel collaudo definitivo dovranno essere effettuate le seguenti verifiche:

a). che siano state osservate le norme tecniche generali e particolari di installazione del presente Capitolato

b). che gli impianti od i lavori siano in tutto corrispondenti ai disegni di progetto, con le eventuali modifiche concordate in sede di esecuzione

c). che i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti, siano conformi con le vigenti normative e idonei per i luoghi in cui gli stessi risultano essere installati; che siano corrispondenti a quelli citati nel computo delle opere e dettagliatamente descritti nella relazione di progetto

- **Verifica della consistenza, della funzionalità e della accessibilità degli impianti.**
  Accertamento preliminare della esecuzione completa e funzionante di tutti gli impianti in conformità al progetto ad alle prescrizioni di capitolato.

- **Controllo dello stato degli isolanti e degli involucri.**
  Accertare l'idoneità delle misure di sicurezza contro il pericolo di contatti diretti con elementi in tensione.

- **Controllo degli ostacoli e delle misure di protezione.**
  Dovranno essere verificate l'integrità e la presenza delle protezioni mediante distanziamento nei luoghi accessibili alle sole persone addestrate

- **Accertamento dell'idoneità delle misure di sicurezza.**
  Dovranno essere verificate le misure di sicurezza adottate contro il pericolo di contatti diretti con elementi in tensione durante le operazioni riservate al personale addestrato e in luoghi segregati (retroquadri ecc.).

- **Accertamento dell'idoneità dei materiali e degli apparecchi.**
  Accertare che i materiali, le apparecchiature e le macchine non soggetti ad altri collaudi specifici abbiano caratteristiche funzionali e dimensioni conformi alle loro destinazioni d'uso e alle prescrizioni di capitolato.

- **Verifica dei contrassegni ed identificazione dei marchi e delle certificazioni.**
  Verificare che per tutti i materiali, gli apparecchi e le macchine installate sia identificabile il costruttore e che per, per i tipi previsti, i componenti abbiano il Marchio Italiano di Qualità o le certificazioni sostitutive.

- **Verifica dei gradi di protezione degli involucri.**

Verificare che tutti i materiali, gli apparecchi e le macchine installati in ambienti speciali (acqua e/o polvere) abbiano grado di protezione adeguato ai fini della sicurezza, della funzionalità e della durata e/o conforme alle destinazioni d'uso e alle prescrizioni del progetto e del capitolato.

- **Controllo preliminare dei collegamenti a terra dei componenti di classe 1.**
  Verificare l'esistenza, l'integrità e la consistenza meccanica dell'impianto di protezione, contro il pericolo di contatti indiretti mediante messa a terra.

- **Messa a terra e collegamenti equipotenziali.**
  Dimensioni minime dei conduttori di protezione (PE) con verifica della continuità elettrica.

- **Verifica dei tracciati per le condutture incassate.**
  Verificare ai fini della sicurezza, la prevedibilità d'ubicazione delle linee elettriche incassate sotto intonaco.

- **Controllo della sfilabilità dei conduttori, dimensioni dei tubi e dei condotti.**
  Verificare la possibilità di sostituire conduttori guasti, controllare che gli stipamenti non sottopongano l'isolante a sollecitazioni meccaniche.

- **Idoneità delle connessioni dei conduttori e degli apparecchi.**
  Accertare che l'impianto per cattive connessioni non sia soggetto a corto-circuito, falsi contatti, guasti verso terra pericolosi per l'incolumità delle persone e delle cose

- **Controllo dell'idoneità e della funzionalità dei quadri.**
  Accertare la rispondenza dei quadri ai dati di capitolato ed agli schemi di progetto.
  Verificare che sussistano i requisiti di sicurezza e la rispondenza alle normative.

- **Controllo del dimensionamento e dei provvedimenti di protezione dei quadri.**
  Verificare la rispondenza dei quadri alle norme (prove individuali).

- **Controllo dell'idoneità della funzionalità e della sicurezza degli impianti ausiliari SELV, PELV e FELV.**
  Accertare le rispondenze degli impianti ausiliari ai dati di capitolato ed ai requisiti di sicurezza propri degli impianti.

- **Prove di continuità dei circuiti di protezione.**
  Accertare la continuità dei conduttori di protezione dei circuiti (PE), del neutro con funzione anche di conduttore di protezione (PEN), dei collegamenti equipotenziali principali (EQP) e supplementari (EQS) e del conduttore di terra (CT)

- **Prove di intervento degli interruttori differenziali.**
  Accertare il corretto funzionamento degli impianti protetti da interruttori differenziali

- **Misura della resistenza di un dispersore di media o grande estensione.**
  Accertare che il valore della resistenza di terra sia adeguato alle esigenze d'interruzione delle correnti di guasto a terra

- **Misura della caduta di tensione.**
  Accertare che le cadute di tensione con l'impianto percorso dalle correnti d'impiego siano contenute entro il 4% se non richiesto diversamente dal Committente

- **Misura dell'efficienza dell'impianto di illuminazione di sicurezza.**

Accertare che i livelli, l'uniformità e l'autonomia degli apparecchi per l'illuminamento di sicurezza siano conformi al progetto.
Accertare che i complessi autonomi di emergenza risultino funzionanti e che mantengano le caratteristiche minimali di targa.
Il Direttore dei Lavori, dove non trovi da eccepire in ordine a quei risultati, perché, non conformi alle prescrizioni del presente Capitolato Speciale, emette il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendo esplicita dichiarazione sul verbale stesso, che da parte della Ditta Assuntrice sono state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.
Per le verifiche in corso d'opera e per il collaudo, la Ditta Appaltatrice è tenuta, a richiesta del Committente, a mettere a disposizione le normali apparecchiature e gli strumenti adatti per le misure necessarie, senza poter perciò vantare diritti e maggiori compensi.
La Ditta Appaltatrice deve inoltre mettere a disposizione un proprio tecnico o le maestranze per le assistenze del caso.
Le visite di collaudo definitive avranno luogo entro 15 giorni dalla data della consegna dei disegni "come costruito" che a loro volta dovranno essere consegnati entro 30 giorni dalla data di ultimazione dei lavori.
In mancanza di tali disegni, i collaudi verranno effettuati entro 90 giorni dalla data di ultimazione dei lavori.
Il Committente provvederà a far eseguire essa stessa i disegni "come eseguito" e ne addebiterà gli oneri alla Ditta Appaltante.
Gli oneri del collaudo sono a carico del Committente.
Il Direttore dei Lavori, dove non trovi da eccepire in ordine a quei risultati, perché, non conformi alle prescrizioni del presente Capitolato Speciale, emette il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendo esplicita dichiarazione sul verbale stesso, che da parte della ditta assuntrice sono state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

Art. 4.2 Norme tecniche: impianti elettrici

Tutte le quantità verranno determinate con metodi geometrici od a numero od a peso in relazione alle prescrizioni dell'elenco prezzi in base alle quantità di progetto escludendo le opere che l'Impresa avesse eseguito senza ordine espresso del D.L.
Nei prezzi della mano d'opera è compreso ogni onere per portare il personale sul cantiere approntato e con gli attrezzi lavori nel rispetto di tutte le norme vigenti fra cui quelle antinfortunistiche.
Nei prezzi dei noli è compreso ogni onere per dare il macchinario a caldo e funzionante e, salvo contraria descrizione, con l'operatore.
Nei prezzi dei materiali è compreso ogni spesa per fornirli sul luogo d'impiego.
Nei prezzi delle opere compiute è compreso ogni onere derivante dalle clausole del capitolato; tutti i materiali di consumo sono però sempre compresi nei prezzi delle opere compiute.
Come regola generale la contabilizzazione avverrà esclusivamente applicando i prezzi per opere complete; solo per opere non previste di limitato importo e su specifica autorizzazione potranno usarsi le singole voci elementari della mano d'opera, di noli e dei trasporti contabilizzandole in economia.
Per alcuni interventi il Committente potrà fornire direttamente il materiale occorrente, oppure ordinare alla ditta appaltatrice di pagarlo come anticipazione su presentazione di apposita regolare fattura.
In particolare la contabilizzazione avverrà a corpo prevedendo le seguenti predisposizioni:

- Nel prezzo è prevista la posa in opera di "PUNTO LUCE o PRESA A SPINA" è compresa ogni opera elettrica o muraria, nella formazione della voce è compreso il cablaggio di tutte le apparecchiature nonché la fornitura e posa in opera di ogni componente necessario per il corretto funzionamento della stessa

- I prezzi per la posa in opera dei complessi illuminanti sono comprensivi di ogni onere per l'installazione e il collegamento del materiale
- Le linee elettriche riportate nel computo sono da intendersi forfetarie; le linee non evidenziate (secondarie) sono da ritenersi comprese e quindi compensate nelle singole voci (punti luce, prese ecc.)
- Nei prezzi dei punti luce comandati da quadro o con accensione notturna è compresa la fornitura e posa in opera delle linee di collegamento, accessori, ecc.
- Nei prezzi dei punti luce e dei complessi autonomi di emergenza è compresa la fornitura e posa in opera di tutti gli accessori, anche se non espressamente specificati, necessari per il corretto funzionamento dell'impianto, istruzioni d'uso al personale addetto, linee di collegamento, ecc.
- La fornitura in cantiere di materiale d'uso ed apparecchiature per la gestione e la manutenzione nelle seguenti quantità:
  fusibili, portafusibili, morsettiere, spine e prese volanti a sgancio rapido; numero corrispondente al 5% per ciascuna tipologia dei componenti installati

Art. 4.2.1 Materiali e messa in opera

Tutti i materiali scelti ed installati dovranno essere provvisti di Marchio Italiano di Qualità. Comunque i materiali saranno scelti fra quanto di meglio esiste sul mercato valutando anche la facilità di approvvigionamento, la reperibilità del materiale per eventuali sostituzioni, la facilità delle operazioni di manutenzione ed il progresso tecnologico.

Art. 4.2.2 Modalità di posa e materiali delle tubazioni

Le tubazioni impiegate per la posa delle linee elettriche dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

- in materiale plastico flessibile corrugato per posa sottotraccia nei tratti incassati delle pareti o dei soffitti. Riferimenti normativi: CEI 23-14 e tabelle UNEL 371 21-122;
- in tubazioni di PVC corrugate flessibili serie pesante per posa interrata.

I tubi dovranno essere posati in modo tale da assicurare una agevole sfilabilità dei cavi in essi contenuti, le curve dovranno essere eseguite a largo raggio, evitando per quanto possibile percorsi a "S".
La facilità di infilaggio e sfilaggio dei cavi dei tubi è comunque affidata alla ditta installatrice che dovrà curare la corretta posa in opera.

Art. 4.2.3 Modalità di posa dei cavi e dei conduttori

I cavi e i conduttori isolati potranno essere posati entro tubazioni incassate sottotraccia il diametro interno del tubo dovrà garantire un agevole infilaggio e sfilaggio del cavo o dei cavi in esso contenuti.

Art. 4.2.4 Conduttori e cavi

I conduttori e i cavi dovranno rispettare le normative CEI e UNEL in materia ed essere dotati di Marchio Italiano di Qualità.
La sezione del conduttore e dei conduttori costituenti il cavo dovrà essere dimensionata adottando i seguenti dati di riferimenti:

a) la determinazione alla portata del cavo in regime permanente andrà stabilita in base alla tabella UNEL 35024-70
b) temperatura ambiente aria a 30°C
c) ciascun cavo o linea non dovrà portare una corrente superiore all'80% della sua portata determinata come ai punti precedenti e parimenti non dovrà provocare una caduta di tensione totale, tra trasformatore e utenze più lontane, superiore al 4% per tutti i circuiti. In caso contrario l'installatore è te-

nuto a segnalare alla D.L. l'eventuale superamento dei valori anzidetti e modificare di conseguenza la consistenza delle linee

d) per i cavi di alimentazione dei vari quadri di zona, la caduta di tensione non dovrà superare, nelle più sfavorevoli condizioni di posa e di carico il 2%.

Tale valore di caduta di tensione è compreso nel 4% anzidetto

e) le sezioni minime da adottare saranno le seguenti:

- ✓ ***2,5mmq*** per tutti i conduttori d'alimentazione delle prese indipendentemente dalla loro potenza
- ✓ ***1,5mmq*** per tutti gli altri conduttori degli impianti di illuminazione, comandi e segnalazioni a tensione normale

I cavi e i conduttori dovranno essere contrassegnati ed individuabili in base all'utenza alimentata o al servizio che svolgono.

I conduttori unipolari o facenti parte di un cavo multipolare dovranno essere isolati con le seguenti colorazioni:

- conduttore PE giallo verde CEI 16-4
- conduttore di neutro blu chiaro CEI 16-4
- conduttore di fase grigio marrone nero
- conduttore per circuiti c.c. rosso.

I conduttori nei quadri e nelle cassette di derivazione dovranno essere contraddistinti mediante fascette numerate e terminali colorati in base alla loro funzione.

I cavi di segnalazione, comando e regolazione a tensione ridotta intubati nello stesso tubo o che comunque coesistono con cavi a tensione superiore, dovranno avere lo stesso grado di isolamento corrispondente alla tensione più alta.

La tensione nominale dei cavi dovrà essere di:

- 450/750 V per cavi a 220/380V
- 300/500 per cavi fino 50V

Il materiale conduttore usato sarà esclusivamente rame elettrolitico crudo.

In base alle caratteristiche dell'isolamento, si dovranno usare cavi aventi le seguenti caratteristiche:

- isolante e guaina protettiva in PVC
- non propagante l'incendio CEI 20-22

Ove espressamente richiesto in capitolato si dovrà impiegare cavi caratterizzati da:

1) isolamento e guaina protettiva in PVC
   tipo RG7 grado di isolamento 4kV
2) isolamento e guaina protettiva in gomma

- ✓ isolamento e guaina protettiva in gomma
- ✓ assenza di gas corrosivi secondo CEI 20-37
- ✓ ridotta emissione di fumi opachi secondo CEI 20-37
- ✓ ridottissima emissione di gas tossici secondo CEI 20-37
- ✓ non propagazione dell'incendio secondo IEC 332-3

Art. 4.2.5 Scatole - cassette di derivazione - giunzioni

Le scatole e le cassette di derivazione dovranno essere impiegate negli impianti ogni volta che occorre eseguire una derivazione, una giunzione , un frazionamento delle linee oppure quando lo richieda la lunghezza delle linee o almeno ogni due curve.

Le cassette e le scatole di derivazione dovranno essere in numero e di dimensioni coordinate al numero dei cavi o dei conduttori contenuti nei tubi.

I tubi protettivi devono arrivare fino al filo interno delle cassette; i conduttori all'interno delle scatole dovranno essere disposti in mazzetti ordinati circuito per circuito.

Le scatole e le cassette dovranno essere resistenti all'umidità, alle sovratemperature, agli urti in relazione alle condizioni di posa.
Le cassette e scatole dovranno essere montate a filo muro; il coperchio deve essere fissato con viti ed essere facilmente asportabili con attrezzo: non sono ammessi coperchi fissati a scatto o a pressione.
Dette cassette dovranno essere del tipo civile per la posa incassata all'interno dei loculi e dovranno essere dotate di morsettiera per conduttori della sezione di 16 e 6mmq. componibile modulare per fissaggio su guida DIN.
Sul coperchio della cassetta, accessibile dall'esterno, dovrà essere installato un portafusibile a virola corredato di fusibile da 10A.
Le cassette di derivazione per la posa all'esterno dei loculi dovranno essere e del tipo a tenuta stagna dotate di morsettiera per conduttori della sezione di 16mmq. componibile modulare per fissaggio su guida DIN.
Tutte le scatole di derivazione dovranno essere dotate di viti di chiusura del tipo in PVC, in ottone o in acciaio inox.

Art. 4.2.6 Apparecchiatura di protezione

La protezione di tutte le linee e utenze sarà di tipo magnetotermico realizzato con uno dei seguenti sistemi: interruttore automatico magnetotermico e automatico differenziale.
La protezione dovrà comunque risultare coordinata con relativo cavo secondo CEI 64-8 fasc. 1000.
Gli interruttori automatici devono essere a scatto rapido e simultaneo su tutti i poli comprese il neutro; il loro potere di interruzione sarà in ogni caso non minore di 10kA per il quadro elettrico di distribuzione esistente e non minore di 6kA per i quadri secondari; comunque dovrà essere superiore o uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.
Indipendentemente dal tipo di protezione adottata, dovrà essere rispettato il limite di 50V per le tensioni di contatto con tempo di intervento non superiore a 5 secondi; parimenti dovrà essere soddisfatto il coordinamento delle protezioni con la resistenza dell'impianto di terra.
Gli interruttori saranno di tipo di tipo modulare adatti per montaggio su guide metalliche DIN.

Art. 4.2.7 Apparecchiature di comando

Non è prevista l'installazione di alcun componente di comando ad eccezione di quelli previsti nel locale quadro elettrico.
Il comando per l'accensione della scala di accesso ai piani, dell'insegna e dell'ingresso pubblico dovrà avvenire automaticamente a mezzo di un interruttore crepuscolare.
Il pulsante per i comandi di accensione e di spegnimento dell'impianto previsto nello stralcio in oggetto, dovrà essere del tipo luminoso, posizionato all'interno del locale cabina.

Art. 4.2.8 Prese a spina

Saranno di tipo industriale serie CEE con interblocco meccanico; il loro grado di protezione e di robustezza meccanica sarà adeguato al tipo di ambiente in cui devono essere installate.
Sono da prevedersi prese a spina da 2x16A+T alimentate alla tensione di 230V monofase e prese a spina da 3x16A+N+T alimentate alla tensione di 400V trifase.
Il loro grado di protezione non dovrà essere inferiore a IP55.
Ogni presa sarà dotata di polo di terra; in ogni caso si dovranno rispettare le norme CEI vigenti in materia.

Art. 4.2.9 Quadri elettrici

Per l'alimentazione del complesso in oggetto dovrà essere modificato il quadro elettrico esistente all'interno del locale cabina mediante l'installazione di un interruttore magneto-termico differenziale a protezione della linea di alimentazione del presente intervento.
Detto interruttore dovrà essere eventualmente alloggiato all'interno di un proprio contenitore.
Per l'integrazione dei circuiti relativi all'impianto esistente dovrà essere modificato il quadro elettrico (QD7) mediante l'installazione degli interruttori a protezione della pompa di sollevamento e del nuovo trasformatore a servizio dell'ossario di nuova realizzazione nel campo 20.
Detti componenti dovranno essere eventualmente alloggiati all'interno di un proprio contenitore.
Nel sottoscala di nuova realizzazione dovrà essere installato il quadro elettrico a protezione dei circuiti di alimentazione dei nuovi campi.
Detto quadro dovrà essere realizzato in conformità con le prescrizioni di progetto e dovrà contenere tutti i componenti di cui agli elaborati grafici allegati.
Per la sua realizzazione occorre attenersi alle norme CEI 17-13 fasc. 452 "Apparecchiature costruite in fabbrica ACF per tensioni non superiori a 1000V in corrente alternata e 1200V in corrente continua".
Il quadro elettrico dovrà essere costituito da portelle apribili anteriormente per la manovra degli interruttori mentre questi ultimi dovranno essere fissati alla struttura portante posteriore.
Gli interruttori e le altre apparecchiature dovranno essere montate in modo che tutto il complesso del quadro risulti ordinato, di facile accessibilità per le manovre e rispettare l'ordine indicato nei disegni.
L'accessibilità ai quadri dovrà avvenire rispettando le precauzioni previste dalle norme e dal DPR 547/55.
Tutti i terminali di qualsiasi altro conduttore dovranno essere dotati di capicorda a pressione applicati con pinza apposita ed essere chiaramente contraddistinti con segnafilo numerati corrispondenti allo schema funzionale.
Indipendentemente dal circuito di appartenenza (comandi, segnalazioni, potenza, ecc.) la sezione minima dei conduttori sarà 1,5mmq mentre la tensione nominale sarà non minore di 450/750V.
Le morsettiere dovranno essere ampiamente dimensionate, di tipo componibile, di facile accessibilità e tali da garantire una agevole e ordinata introduzione dei cavi esterni ed interni; la numerazione riportata sulle morsettiere dovrà corrispondere a quella dei collari segnafili sui cavi in essa concorrenti.
Ogni interruttore sarà dotato di targhetta pantografata con scritta bianca su fondo nero.
All'interno del quadro, nella parte inferiore dello stesso e opportunamente segregati, dovranno essere alloggiati i trasformatori.
In conseguenza di ciò, il quadro dovrà essere dotato di ampie aperture di aerazione in modo tale da contenere la temperatura massima entro i limiti consentiti.
Il quadro e i suoi circuiti a 380V saranno sottoposti a tensione di prova di 3000V 50Hz per 60 secondi.
Nel quadro dovranno essere previsti degli spazi per eventuali ampliamenti dei circuiti funzionali; il 30% della superficie frontale del quadro dovrà essere riservata agli ampliamenti; ciò vale anche per lo spazio interno da occupare eventualmente in futuro con relè, teleruttori, fusibili ecc.
La percentuale del 30% può essere variata da indicazioni diverse su disegni.
Il quadro dovrà essere dotato di schema elettrico aggiornato esattamente rispondente a quanto realizzato.
Dallo schema devono potersi chiaramente dedurre tutte quelle notizie utili a comprenderne il funzionamento, a reperire le parti di ricambio e a eseguire manovre in manuale o automatico; dovrà inoltre essere corredato di descrizione delle manovre da compiere, sul funzionamento degli automatismi ecc.

Art. 4.3 Opere civili concernenti gli impianti elettrici

Dovranno essere realizzati conformemente alle norme CEI vigenti all'atto della realizzazione.
Dove non diversamente specificato saranno di tipo incassato entro tubi flessibili corrugati sottotraccia; per i tratti sotto pavimento i tubi saranno di tipo pesante rigidi e lisci internamente.

Tutte le strutture metalliche presenti nell'ambito dell'impianto dovranno essere collegate a terra secondo le raccomandazioni per l'esecuzione degli impianti di terra negli edifici civili CEI 64-50; valgono inoltre le prescrizioni sui locali da doccia e bagno secondo CEI 64-8 fasc. 1000 che qui si intendono completamente trascritte.
Ove non espressamente specificato, nel prezzo esposto per tali impianti si intendono espressamente compensate tutte le operazioni di misura della resistenza dei collegamenti equipotenziali, verifica e controllo della equipotenzialità delle strutture con l'impianto di terra e rilascio di un protocollo delle misure effettuate e di apposita relazione.
A titolo d'esempio sono da intendersi strutture metalliche parti conduttrici quali: tubazioni acqua calda e fredda, gas metano, riscaldamento, caldaie, soffioni e piatto doccia, vasca da bagno, scarichi metallici.

Art. 4.4 Scelta dei materiali e loro campionatura

Le qualità dei materiali occorrenti per la realizzazione degli impianti oggetto del presente progetto dovranno essere conformi alle norme C.E.I. vigenti all'atto della realizzazione degli stessi ed alle tabelle di unificazione UNI-UNEL; dovranno essere delle primarie ditte presenti sul mercato nonché essere di gradimento della Direzione Lavori e del Committente.
In tutti i casi dovranno essere impiegati materiali ed apparecchiature muniti del certificato IMQ od equivalente europeo.
Qualora l'appaltatore dovesse installare materiali diversi da quelli offerti senza il preventivo benestare della Direzione Lavori dovrà provvedere a sua cura e spese alla loro sostituzione.

Art. 4.5 Norme, decreti, disposizioni di legge, regolamenti

Tutti gli impianti, a secondo del tipo d'uso e della destinazione, dovranno essere realizzati a perfetta regola d'arte, non solo per quanto riguarda le modalità di installazione, ma anche per la qualità e le caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali utilizzati.
Oltre alle norme specifiche di settore (norme CEI) dovranno essere rispettate le seguenti leggi:

- le **norme tutte vigenti** o che venissero emanate durante l'appalto
- le **raccomandazioni ISPESL** sulla sicurezza
- il **DPR n. 547** del 27/04/1955 e successivi aggiornamenti relativo alla prevenzione degli infortuni sul lavoro
- la **Legge n. 186** del 3/1/1968 disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici
- la **Legge n. 791** del 18/10/1977 attuazione della direttiva CEE relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione
- la **Legge n. 46** del 05/03/1990 e relativi regolamenti relativa alla sicurezza degli impianti inerenti al rilascio della dichiarazione di conformità
- il **D.L. n. 81** del 09/04/2008 in attuazione della direttive CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili
- le **prescrizioni** della **Società Distributrice dell'energia elettrica** competente della zona
- le **normative e raccomandazioni dell'Ispettorato del lavoro** e della **Azienda USL** (Presidio Multizonale di Prevenzione P.M.P.)
- le **prescrizioni** delle **Autorità Comunali** e/o **Regionali**
- le **Norme e tabelle UNI e UNEL** per i materiali già unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità di esecuzione e collaudo.

Il rispetto delle leggi e delle norme sopracitate è inteso sempre nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione degli impianti dovranno rispondere alle norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.
Tutte le successive modifiche ed integrazioni delle Leggi, regolamenti, decreti e circolari sopra richiamati nonché le leggi, i regolamenti, i decreti e le circolari intervenuti fino alla data dell'offerta o che intervenissero successivamente.

Art. 4.6 Caratteristiche dell'impianto

Art. 4.7 Alimentazione

L'alimentazione elettrica dell'impianto oggetto del presente intervento è prevista dal quadro elettrico generale esistente all'interno del complesso.
Per l'alimentazione degli impianti in oggetto è prevista l'installazione di n. 1 nuovo quadro elettrico di distribuzione.

Art. 4.8 Identificazione apparecchiature

Tutte le apparecchiature installate dovranno essere contrassegnate per mezzo di denominazioni e sigle accompagnate da numeri, tali riferimenti dovranno essere gli stessi che figureranno sugli schemi e sulle tabelle.
La ditta dovrà fornire tutte le targhe e le tabelle di dimensioni e tipo approvato secondo le vigenti simbologie.

Art. 4.9 Tipologie degli impianti

La distribuzione degli impianti dovrà essere effettuata con la posa dei componenti descritti negli appositi capitoli per:
- cordine unipolari posate nelle tubazioni in PVC incassate per la realizzazione delle dorsali dal quadro elettrico alle scatole di derivazione finali
- cavi multipolari tipo FG7OR posati nelle tubazioni di PVC interrate per la realizzazione della linea di alimentazione dal quadro elettrico generale al quadro elettrico di distribuzione QD8
- tubazioni in PVC corrugate flessibili da interrare.

Art. 4.9.1 Impianto di illuminazione di emergenza

Dovrà essere realizzato un impianto di illuminazione di emergenza autonomo ed indipendente mediante la posa di plafoniere autonome da posizionarsi in corrispondenza delle uscite e per l'illuminazione dei percorsi di accesso alle stesse come rilevabile dalle tavole allegate.
L'impianto dovrà essere realizzato predisponendo i punti luce per l'installazione di plafoniere autonome con controllo di autodiagnosi incorporato come rilevabile dagli elaborati grafici allegati.
Per la realizzazione dell'impianto ci si dovrà attenere a quanto già descritto nei capitoli precedenti; i punti luce dovranno fare capo a una linea costituita da n. 2 conduttori in rame avente origine dal rispettivo circuito di illuminazione.
L'impianto di illuminazione di emergenza dovrà entrare in funzione e disinserirsi automaticamente al mancare della tensione generale in rete e per disfunzione di servizio che dovessero intervenire sui quadri elettrici.
I complessi illuminanti di emergenza dovranno garantire in corrispondenza delle uscite e degli ostacoli un livello illuminotecnico localizzato misurato a 1m. dal piano di calpestio non inferiore a 5lx per una durata di almeno un'ora.

Art. 4.9.2 Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra deve essere costituito da più elementi distinti tra loro che devono sempre essere identificabili.

A tale proposito si rammenta che:

- i conduttori di protezione (PE) e gli equipotenziali (EQ) devono sempre avere gli isolanti e/o i collari di colore giallo-verde
- i morsetti di messa a terra devono essere contrassegnati con gli appositi contrassegni
- al conduttore di protezione (PE) devono essere collegate tutte le masse, tutti i poli di terra delle prese a spina, tutte le masse estranee presenti nell'area dell'impianto
- nessun interruttore o fusibile per nessun motivo e in nessuna circostanza deve interrompere il conduttore di protezione o il PEN
- i conduttori di protezione (PE) devono, in linea di massima, seguire il tracciato dei rispettivi conduttori di fase e far capo a scatole di derivazione che consentano il sezionamento in caso di ricerca di guasti
- il conduttore PEN deve avere origine dalla rete di messa a terra generale esistente, deve garantire la continuità elettrica e deve essere di sezione >10mmq.

I conduttori di protezione (PE) hanno il compito di collegare le masse al collettore o nodo principale di terra.

Le masse sono delle parti conduttrici (accessibili) facenti parte dell'impianto elettrico o di un apparecchio utilizzatore che in condizioni di normale funzionamento non sono in tensione ma che possono andare in tensione nel caso di cedimento dell'isolamento principale.

I conduttori di protezione (PE), pur non essendo normalmente attraversati da corrente, devono avere una opportuna sezione per poter sopportare sia le sollecitazioni termiche dovute ad eventuali correnti di guasto, sia le sollecitazioni meccaniche che si verificano durante la posa o in occasione di lavori successivi.

Il conduttore di protezione (PE) deve essere:

- di sezione uguale a quella del conduttore di fase quando quest'ultima non è maggiore di 16mmq.
- della sezione di 16mmq. quando il conduttore di fase è di sezione 25 o 35mmq.
- di sezione uguale alla metà del conduttore di fase quando quest'ultimo è di sezione maggiore di 35mmq.

Si rammenta che quando un unico conduttore di protezione (PE) deve servire più circuiti utilizzatori, i valori si applicano facendo riferimento al conduttore di fase di sezione più elevata.

Gli involucri e le strutture metalliche continue possono essere usate come conduttori di protezione alle seguenti condizioni:

- deve essere assicurata la protezione contro il danneggiamento meccanico, chimico, elettrochimico, elettrodinamico sia delle strutture che delle connessioni
- la continuità elettrica deve essere assicurata attraverso adatte connessioni
- deve essere possibile la connessione con conduttori di protezione nei punti predisposti per le giunzioni o le derivazioni
- tutti gli elementi devono essere appositamente previsti o successivamente resi idonei alla funzione di conduttore di protezione.

Le sezioni dei conduttori equipotenziali principali (EQP) in relazione ai conduttori di protezione (PE) devono essere:

- della sezione di 6mmq. per conduttori PE di sezione fino a 10mmq.
- della sezione di 10mmq. per conduttori PE della sezione di 16mmq.
- della sezione di 16mmq. per conduttori PE della sezione di 25mmq.

- della sezione di 25mmq. per conduttori PE di sezione uguale o maggiore di 35mmq.

Le sezioni dei conduttori equipotenziali supplementari (EQS) in relazione ai conduttori di protezione (PE) devono essere:

- di sezione maggiore o uguale a 2,5mmq. per collegamento massa estranea-massa estranea o massa estranea-terra
- di sezione maggiore o uguale a 1/2 della sezione del corrispondente PE per collegamento massa-massa estranea
- di sezione maggiore o uguale al PE di sezione minore per il collegamento massa-massa.

Una massa estranea è una parte conduttrice non facente parte dell'impianto elettrico, suscettibile di introdurre il potenziale di terra.
In casi particolari possono essere considerate masse estranee quelle suscettibili di introdurre altri potenziali.
In particolare l'impianto di messa a terra del complesso dovrà essere realizzato con le seguenti modalità:

- derivazioni interne; dovranno essere costituite da tanti conduttori quante sono le linee luce questi ultimi dovranno avere la stessa sezione dei conduttori di fase.
  I conduttori per la messa a terra dovranno viaggiare unitamente alle rispettive linee, mantenendone le stesse caratteristiche di isolamento.
- montante generale; dovrà essere installato un conduttore in rame della sezione di 25mmq. isolato in guaina di PVC color giallo-verde all'interno della tubazione interrata per il collegamento tra i quadri elettrici e tra questi e i dispersori
- collegamento tra i dispersori; dovrà essere installato un conduttore in rame nudo della sezione di 50mmq. per posa direttamente interrata.

All'impianto di messa a terra dovranno essere collegati le strutture metalliche dei quadri elettrici, i complessi illuminanti, le masse metalliche degli eventuali impianti tecnologici e le prese a spina.
Le connessioni alle apparecchiature, ai dispersori ed alle strutture metalliche dovranno essere realizzate mediante imbullonatura previa interposizione di idonei capicorda a bullone e collari in grado di assicurare una valida superficie di contatto affinché il valore della resistenza di ogni singolo collegamento sia contenuto entro il valore di 0,2 Ohm.
I collegamenti dovranno essere eseguiti previo sgrassaggio e pulizia delle superfici; il fissaggio dei capicorda dovrà essere effettuato con l'interposizione di bulloni in acciaio inox completi di rondelle e dadi.
L'impianto di messa a terra dovrà risultare ispezionabile ed unico per l'intero complesso.

Art. 5 NORME SULL'IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE

In conformità alla legge n. 46 del 5-3-1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.
Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto.
Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:
-converse di convogliamento e canali di gronda;
-punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
-tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
-punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).
Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei

documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:
a) in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, oltre a quanto detto in a), se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a); la rispondenza delle gronde di plastica alla norma UNI 9031 soddisfa quanto detto sopra;
c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme UNI 6901 e UNI 8317;
d) Per l'esecuzione delle tubazioni vale quanto riportato nell'articolo impianti di scarico acque usate. I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm, i fissaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.
e) I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche e collegato all'impianto di scarico acque usate deve essere interposto un sifone.
f) Per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.
Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue.
g) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).
Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta all'acqua come riportato nell'articolo sull'impianto di scarico acque usate.
h) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.
Il Direttore dei lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

Art. 6 NORME GENERALI PER IL COLLOCAMENTO IN OPERA

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisionale ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino).
L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione lavori, anche se forniti da altre Ditte.
Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto

dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

Art. 6.1 Collocamento di manufatti in legno

I manufatti in legno, come infissi di finestre, porte, vetrate ecc., saranno collocati in opera fissandoli alle strutture di sostegno mediante, a seconda dei casi, grappe di ferro, ovvero viti assicurate a tasselli di legno od a controtelai debitamente murati.
Tanto durante la loro giacenza in cantiere, quanto durante il loro trasporto, sollevamento e collocamento in sito, l'Appaltatore dovrà curare che non abbiano a subire alcun guasto o lordura, proteggendoli convenientemente da urti, da schizzi di calce, tinta o vernice ecc., con stuoie, coperture, paraspigoli di fortuna ecc.
Nel caso di infissi qualsiasi muniti di controtelaio, l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguirne il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche, a richiesta della Direzione lavori.
Nell'esecuzione della posa in opera le grappe dovranno essere murate a calce o cemento, se ricadenti entro strutture murarie; fissate con piombo fuso e battuto a mazzuolo, se ricadenti entro pietre, marmi ecc.
Sarà a carico dell'Appaltatore ogni opera accessoria occorrente per permettere il libero e perfetto movimento dell'infisso posto in opera (come scalpellamenti di piattabande ecc.) ed ogni riparazione conseguente (ripristini, stuccature intorno ai telai ecc.), come pure la verifica che gli infissi abbiano assunto l'esatta posizione richiesta, nonché l'eliminazione di qualsiasi imperfezione che venisse riscontrata, anche in seguito, sino al momento del collaudo.

Art. 6.2 Collocamento di manufatti in ferro

I manufatti in ferro, quali putrelle, infissi di porte, finestre, vetrate ecc., saranno collocati in opera con gli stessi accorgimenti e cure, per quanto applicabili, prescritti all'articolo precedente per le opere in legno.
Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, l'Appaltatore avrà l'obbligo, a richiesta della Direzione lavori, di eseguirne il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche.
Il montaggio in sito e collocamento delle opere di grossa carpenteria dovrà essere eseguito da operai specialisti in numero sufficiente affinché il lavoro proceda con la dovuta celerità. Il montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza, ritoccando opportunamente quegli elementi che non fossero a perfetto contatto reciproco e tenendo opportuno conto degli effetti delle variazioni termiche.
Dovrà tenersi presente infine che i materiali componenti le opere di grossa carpenteria ecc., debbono essere tutti completamente recuperabili, senza guasti né perdite.

Art. 6.3 Collocamento di manufatti in marmo e pietre

Tanto nel caso in cui la fornitura dei manufatti gli sia affidata direttamente, quanto nel caso in cui venga incaricato della sola posa in opera, l'Appaltatore dovrà avere la massima cura per evitare, durante le varie operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino a collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature ecc. Egli pertanto dovrà provvedere a sue spese alle opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, cornici, colonne, scalini, pavimenti ecc., restando egli obbligato a riparare a sue spese ogni danno riscontrato, come a risarcirne il valore quando, a giudizio insindacabile della Direzione lavori, la riparazione non fosse possibile.
Per ancorare i diversi pezzi di marmo o pietra, si adopereranno grappe, perni e staffe, in ferro zincato

o stagnato, od anche in ottone o rame, di tipo e dimensioni adatti allo scopo ed agli sforzi cui saranno assoggettati, e di gradimento della Direzione lavori.
Tali ancoraggi saranno fissati saldamente ai marmi o pietre entro apposite incassature di forma adatta, preferibilmente a mezzo di piombo fuso e battuto a mazzuolo, e murati nelle murature di sostegno con malta cementizia.
I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo o le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina o mezzana, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, in modo che non rimangano vuoti di alcuna entità. La stessa malta sarà impiegata per l'allettamento delle lastre in piano per pavimenti ecc.
E' vietato l'impiego di agglomerante cementizio a rapida presa, tanto per la posa che per il fissaggio provvisorio dei pezzi, come pure è vietato l'impiego della malta cementizia per l'allettamento dei marmi.
L'Appaltatore dovrà usare speciali cure ed opportuni accorgimenti per il fissaggio o il sostegno di stipiti, architravi, rivestimenti ecc., in cui i pezzi risultino sospesi alle strutture in genere ed a quelle in cemento armato in specie; in tale caso si potrà richiedere che pietre o marmi siano collocati in opera prima del getto, ed incorporati con opportuni mezzi alla massa della muratura o del conglomerato, il tutto seguendo le speciali norme che saranno all'uopo impartite dalla Direzione lavori e senza che l'Appaltatore abbia diritto a pretendere compensi speciali.
Tutti i manufatti, di qualsiasi genere, dovranno risultare collocati in sito nell'esatta posizione prestabilita dai disegni o dalla Direzione dei lavori; le connessure ed i collegamenti, eseguiti a perfetto combaciamento secondo le migliori regole dell'arte, dovranno essere stuccati con cemento bianco o colorato, a seconda dei casi, in modo da risultare il meno appariscenti che
sia possibile, e si dovrà curare di togliere ogni zeppa o cuneo di legno al termine della posa in opera.
I piani superiori delle pietre o marmi posti all'esterno dovranno avere le opportune pendenze per convogliare le acque piovane, secondo le indicazioni che darà la Direzione lavori.
Sarà in ogni caso a carico dell'Appaltatore, anche quando esso avesse l'incarico della sola posa in opera, il ridurre e modificare le murature ed ossature ed eseguire i necessari scalpellamenti e incamerazioni, in modo da consentire la perfetta posa in opera dei marmi e pietre di qualsiasi genere.
Nel caso di rivestimenti esterni potrà essere richiesto che la posa in opera delle pietre o marmi segua immediatamente il progredire delle murature, ovvero che venga eseguita in un tempo successivo, senza che l'Appaltatore possa accampare pretese di compensi speciali oltre quelli previsti dalla tariffa.

Art. 6.4 Collocamento di manufatti vari, apparecchi e materiali forniti dall'Amministrazione appaltante.

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dall'Amministrazione appaltante sarà consegnato alle stazioni ferroviarie o in magazzini, secondo le istruzioni che l'Appaltatore riceverà tempestivamente. Pertanto egli dovrà provvedere al loro trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si rendessero necessarie.
Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera nei precedenti articoli del presente Capitolato, restando sempre l'Appaltatore responsabile della buona conservazione del materiale consegnatogli, prima e dopo del suo collocamento in opera.